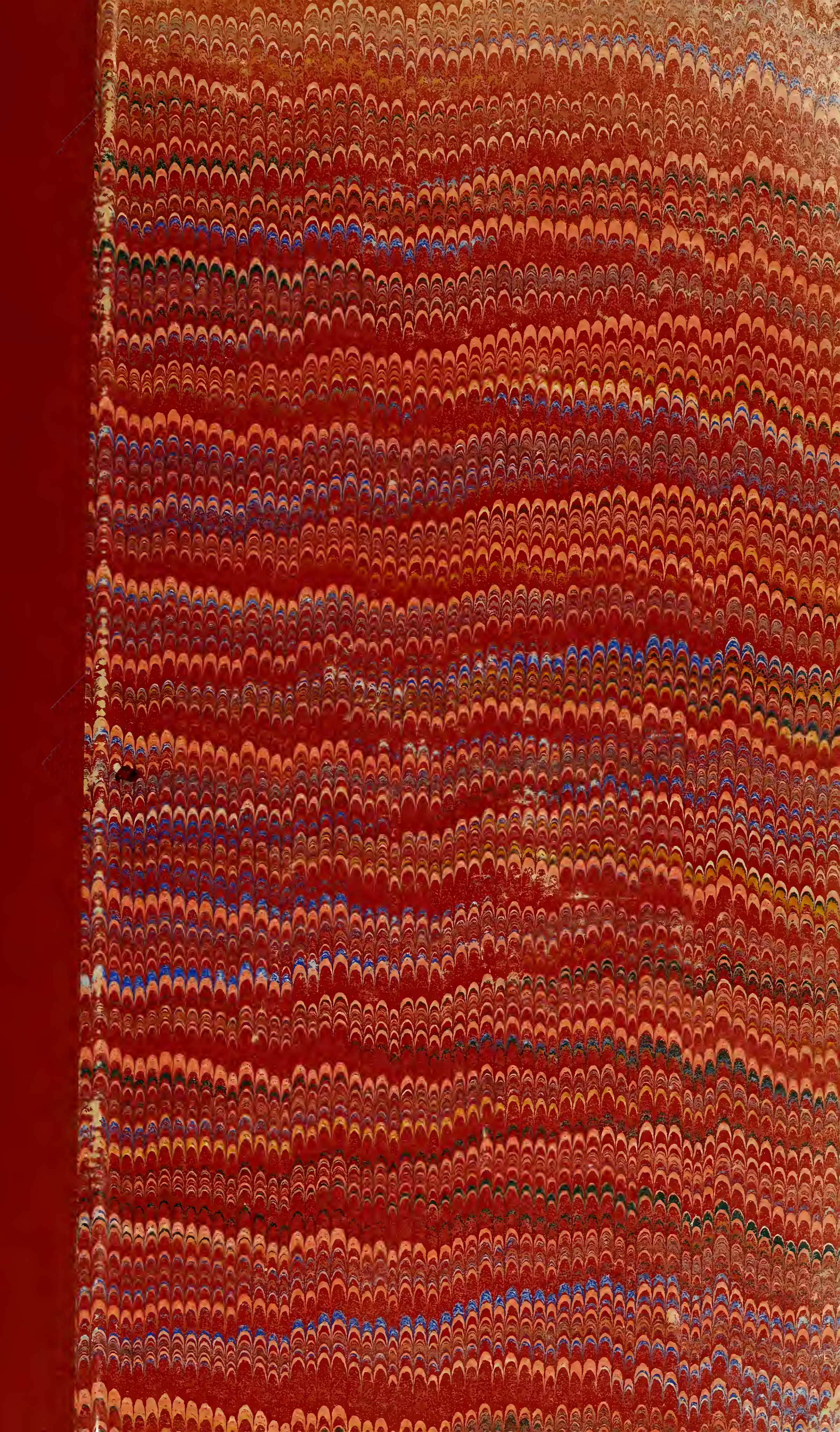
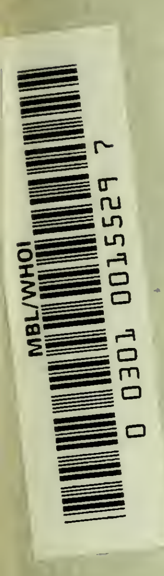
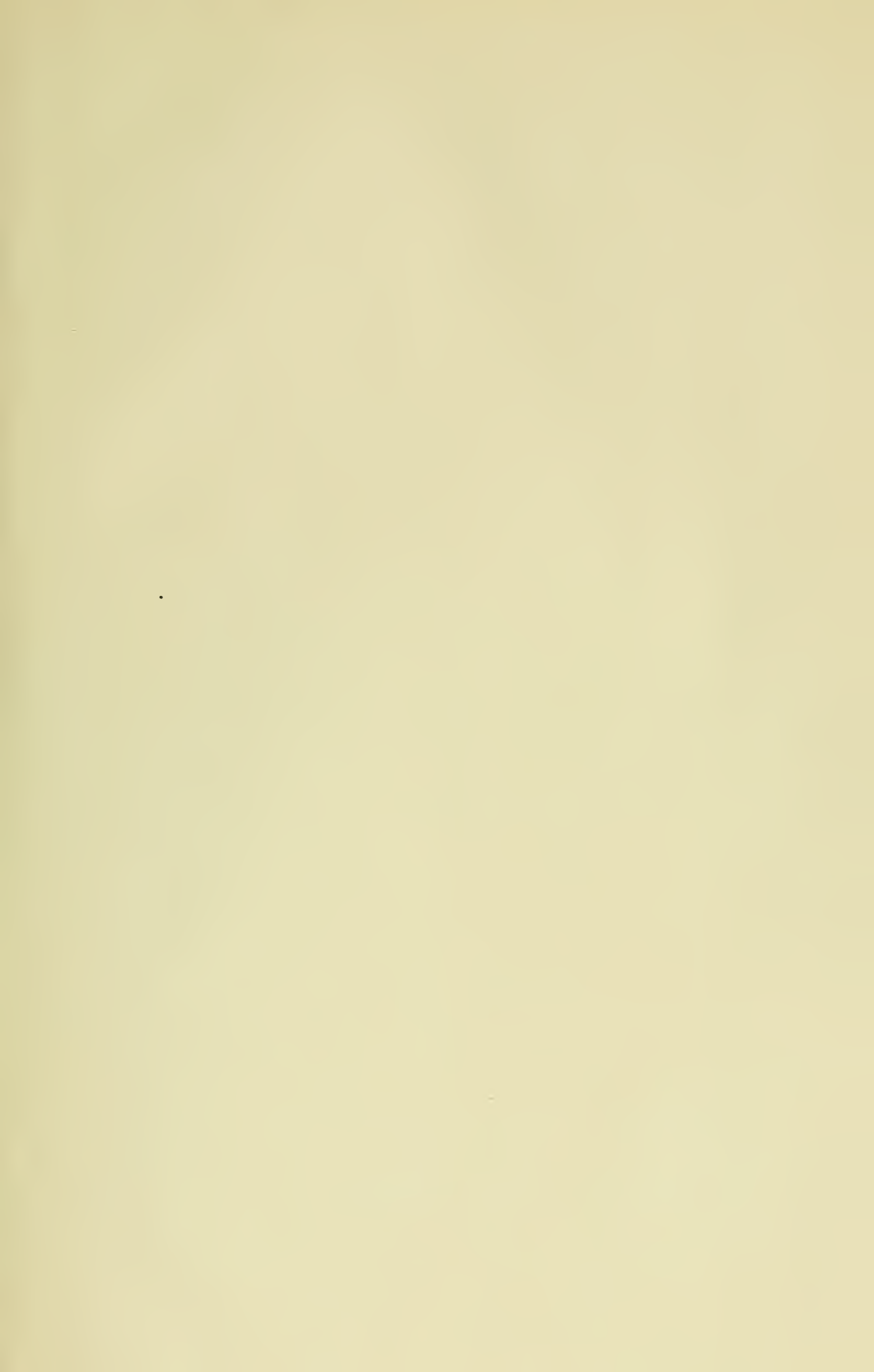












# Beiträge zur
# Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas.

Herausgegeben
von
W. Michaelsen (Hamburg).

---

## Band I.

Mit 19 Tafeln und 1 Karte, sowie 1 Kartenskizze, 2 Bildnissen
und 16 Abbildungen im Text.



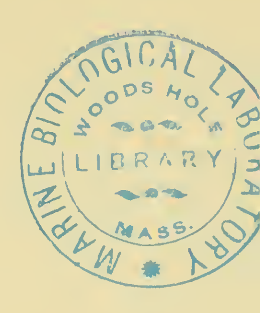
HAMBURG
L. FRIEDERICHSEN & CO.
1914—1915.

Druck von J. J. Augustin in Glückstadt und Hamburg.

# Inhaltsverzeichnis

des I. Bandes.








Hamburg, L. Friederichsen & Co.

# Vorwort.

Die folgenden Abhandlungen über die Meeresfauna Westafrikas von Kap Verde bis zur Mündung des Oranje-Flusses bilden ein Schwesterwerk zu dem gleichzeitig vom Unterzeichneten herausgegebenen Sammelwerk „Beiträge zur Kenntnis der Land- und Süßwassertiere Deutsch-Südwestafrikas, Ergebnisse der Hamburger deutsch-südwestafrikanischen Studienreise 1911“, in dessen Vorwort ich die Vorgeschichte dieser Schwesterwerke und ihre innige Beziehung zu den früheren Hamburger Sammel- und Forschungsreisen (Hamburger magalhaensische Sammelreise 1892—93 und Hamburger südwest-australische Forschungsreise 1905) eingehend dargelegt habe. In jenem Vorwort habe ich auch auseinander gesetzt, warum bei den Ergebnissen dieser dritten Hamburger Studienreise eine verschiedene Abgrenzung der Gebiete für die Land- und Süßwasserfauna einerseits und für die Meeresfauna andererseits vorgenommen worden ist. Ich habe darauf hingewiesen, daß die reichen Schätze an Meerestieren vom tropischen Westafrika im Naturhistorischen Museum zu Hamburg eine wertvolle Ergänzung des von mir an der Küste Deutsch-Südwestafrikas gesammelten Materials bilden, und daß die wissenschaftliche Verwertung dieses reichen Materials eine Ehrenpflicht des Hamburger Museums und seines wissenschaftlichen Kollegiums bedeutet.

Das Naturhistorische Museum zu Hamburg verdankt diese reiche Sammlung tropisch-afrikanischer Meerestiere in erster Linie der eifrigen Sammeltätigkeit des Herrn Carl Hupfer, der als Kapitän verschiedener Dampfer der Woermann-Linie häufig die Küstenfahrt von Kap Verde bis Angola ausgeführt hat. Während diese Hupfer'schen Sammlungen das ganze Gebiet bis zu dem Distrikt, an dem meine eigene Sammeltätigkeit einsetzt, annähernd gleichmäßig ausgebeutet haben, stammt die an zweite Stelle zu setzende Sammlung des Herrn Prof. Richard Greeff von einem eng beschränkten Gebiet, von der Insel Saõ Thomé und dem dieser Insel vorgelagerten kleinen Eiland Ilha das Rolas. Was dieser Greeff'schen Sammlung an Breite des Gebiets abgeht, ersetzt sie durch Gründlichkeit

der Materialauswahl und durch sachgemäße Konservierung. Dieses Greeff'sche Material, das uns von dem Nachfolger des Sammlers, durch Herrn Geheimrat Prof. Korschelt (Marburg), in anerkennenswerter Liberalität zur Verfügung gestellt wurde, ist um so bedeutsamer, als es viele Typen der von Greeff beschriebenen und erörterten Arten enthält. Eine schätzenswerte Ergänzung zu diesen Materialien bildet eine kleine, vorzüglich konservierte Ausbeute, die Herr Dr. Arnold Schultze als Teilnehmer an der westafrikanischen Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg von der Insel Annobón heimbrachte, und ebenso zu schätzen sind verschiedene kleine Sammlungen von Freunden des Hamburger Naturhistorischen Museums, von denen hier Herr Schiffsingenieur C. Manger, Herr Direktor Retzlaff und Herr Max Wenke (Bibundi), sowie Herr Gerichtssekretär C. Bigge (Buea-Victoria) noch namentlich aufgeführt werden müssen.

Die beiden an erster Stelle angeführten Sammler, Herr Kapitän Carl Hupfer und Herr Prof. Richard Greeff, weilen nicht mehr unter den Lebenden. Ihre Verdienste um die Zusammenbringung des Materials, das diesem Werke zu Grunde liegt, rechtfertigen es, wenn ich diesem Vorwort eine Gedenkschrift über ihr Leben und Wirken anfüge.

Eine durch Kartenskizze erläuterte Liste der hauptsächlichsten Fundorte mag den Übergang zum rein wissenschaftlichen Hauptteil des Werkes vermitteln.

Hamburg, im Februar 1914. W. Michaelsen.



# Kapitän Carl Georg August Hupfer, 1841—1894.

Von W. Michaelsen (Hamburg).

Dem Gedächtnis eines der eifrigsten Freunde des Naturhistorischen Museums zu Hamburg sind die folgenden Zeilen gewidmet, ein unvergängliches Denkmal wird das ganze Werk über die Meeresfauna Westafrikas dem Verstorbenen sein, der, soweit der größere tropische Teil des zu erforschenden Faunengebiets in Rechnung kommt, das Hauptverdienst an der Zusammenbringung des Untersuchungsmaterials hat.

Carl Georg August wurde geboren zu Hamburg am 30. März 1841 als Sohn des Schneidermeisters Hupfer. Er widmete sich dem Seemannsberuf und hat fast seine ganze berufliche Laufbahn im Dienste der Hamburger Woermann-Linie durchgemacht. Die unten zusammengestellte Liste der Schiffe, zu deren Besatzung er gehörte, erweist, daß Hupfer die Patenschiffe fast sämtlicher Mitglieder des Hauses Woermann in die See begleitet bezw. geführt hat. Leider ist es mir nicht gelungen, die Reederei der Schiffe ausfindig zu machen, auf denen Hupfer seine ersten Reisen ausführte.

Seine Lehrzeit als Schiffsjunge machte Hupfer auf dem Segelschiff „Domingo" (1855—58) durch und fuhr dann als Leichtmatrose auf den Seglern „Julietta" (1859) und „Dr. Barth" (1860), als Vollmatrose auf dem Segelschiff „Elise Rübcke" (1860—62). Im Anfang des Jahres 1862 bestand Hupfer das „Schifferexamen für große Fahrt" und machte dann als zweiter und als erster Steuermann die Reisen der Segelschiffe „Bielefeld" (1862—63) und „Aline" (1864—68) mit. Im Jahre 1869 wurde Hupfer zum Kapitän befördert und führte als solcher nacheinander die Segelschiffe „Linda" (1869—71), „Aline" (1871—72), „Adolph" (1873—78) und „Dorothea" (1878—80), sowie die Dampfer „Carl Woermann", „Professor Woermann", „Lulu Bohlen" und „Eduard Bohlen" (1881—91). Im Jahre 1891 setzte er sich in Hamburg zur Ruhe.

Am 4. August 1867 verheiratete sich Hupfer mit Jergine Marie Christine Claussen, die ihren Gemahl als treue Gefährtin auf einigen Reisen begleitete — damals durften die Kapitäne ihre Frauen noch auf



Kapitän Carl Georg August Hupfer.

die Fahrt mitnehmen —, bis die Pflege der ersten Kinderchen sie an das Land fesselte. Der Ehe entsproß ein Sohn, der zum großen Schmerze seiner Eltern schon im ersten Jahre starb, und drei Töchter, von denen zwei noch leben und ihrer unverändert rüstigen Mutter zur Seite stehen. Eines der Enkelkinder, die den Ehen dieser Töchter entsprangen, ist wie sein Großvater Seemann geworden.

Hupfer hat das wohl nur wenigen Seeleuten beschiedene Glück gehabt, bei seinen vielen Seefahrten niemals eine Havarie, geschweige denn einen Schiffbruch, zu erleben. Im Jahre 1886 trat er mit dem Naturhistorischen Museum seiner Vaterstadt in Verbindung, und als er hierbei erfuhr, von welch großem wissenschaftlichen Wert die von ihm gesammelten Objekte seien, verdoppelte sich sein Sammeleifer. Vom Museum mit guten Fanggeräten ausgerüstet, benutzte er die Liegezeit in den vielen von seinen Dampfern angelaufenen westafrikanischen Häfen und Reeden zu zahlreichen Schleppnetzzügen meist in Tiefen von 3 bis 15 Faden. So brachte er eine Sammlung von westafrikanischen Flachwassertieren zusammen, die an Reichhaltigkeit der Formen und an Vollständigkeit des Faunenbildes ihres gleichen sucht. Diese Ausbeute ist um so wertvoller, als die Westküste Afrikas bisher in faunistischer Hinsicht sehr vernachlässigt worden ist, zweifellos der Schwierigkeit wegen, die sich der faunischen Erforschung dieser in weiten Strecken sehr buchtenarmen und der ozeanischen Brandung

unbeschützt ausgesezten Küste entgegenstellt. Es war stets ein Jubeltag in unserem Museum, wenn eine Hupfer'sche Ausbeute einlief, und prächtige Sachen kamen bei der Sichtung des mitgebrachten Materials zum Vorschein. Um nur eines hervorzuheben, so weise ich auf die wunderbare und schöne Seewalze „*Rhopalodina lageniformis*“ hin, die bis dahin nur nach einzelnen spärlichen Stücken bekannt war, und von der Hupfer eine reiche Serie schönster Stücke heimbrachte. Groß ist naturgemäß auch die Zahl der bisher unbekannten Tiere in den Hupfer'schen Ausbeuten, und schon jetzt ist der Name des Sammlers mit vielen neuen Arten verknüpft.[1]) Diese Zahl neuer und damit auch die Zahl der nach Hupfer benannten Arten wird natürlich noch um ein vielfaches steigen, wenn erst die ganze Ausbeute zur Bearbeitung gelangt, und es ist nur zu bedauern, daß Hupfer die vollständige wissenschaftliche Verwertung dieses Materials nicht mehr erleben durfte. Es war ihm stets eine große Freude, wenn wir auf einzelne besonders wertvolle Stücke hinweisen konnten, und zumal auch, wenn dabei eine neue „*Hupferi*“ war. „Ich habe keinen Sohn“ — so sagte er einmal —, „der meinen Namen weiter vererben könnte, so ist es mir eine Genugtuung, wenn ich ihn auf diese Weise verewigt sehe.“ Hupfer machte seine ganze umfangreiche Sammlung dem vaterstädtischen Museum zum Geschenk, und sein Name steht im Vestibul des Naturhistorischen Museums auf der ersten Kolumne der „goldenen Tafel“ der Gönner und Freunde des Museums.

Leider waren unserem Freunde nur wenige Ruhejahre vergönnt. Am 13. Januar 1894 starb Carl Georg August Hupfer. Requiescat in pace!

---

[1]) *Thalassema Hupferi* W. Fischer und *Phascolion Hupferi* W. Fischer (Gephyreen), *Goniada Hupferi* Arwidson (Polychäth), *Dichogaster Hupferi* Michaelsen (Oligochäte), *Tomella Hupferi* Strebel (Schnecke), *Alloeocarpa Hupferi* Michaelsen, *Tethyum Hupferi* Michaelsen, *Pyura Hupferi* Michaelsen und *Coesira Hupferi* Michaelsen (Ascidien), *Sphyraena Hupferi* J. G. Fischer und *Coris Hupferi* J. G. Fischer (Fische).

# Prof. Dr. Richard Greeff, 1828–1892.

Von E. Korschelt (Marburg i. H.).

Unter den Naturforschern, die sich mit der Tierwelt der westafrikanischen Küste und ihrer Inseln beschäftigten, steht Richard Greeff mit an erster Stelle. Seiner Verdienste um die Kenntnis der Fauna Westafrikas sei deshalb am Eingang dieses ihr gewidmeten Werkes mit besonderem Dank dadurch gedacht, daß eine von seinem treffenden Bild begleitete kurze Darstellung seines Lebens und Wirkens vorausgeschickt wird.

Richard Greeff wurde am 14. März 1828 als Sohn des Kaufmanns Wilhelm Greeff in Elberfeld geboren und verlebte hier seine Schulzeit. Schon in früher Jugend erwachte in ihm die Liebe zur Natur, die seinem ganzen Leben die Richtung gab und sich bereits in jungen Jahren durch seine eifrige Beschäftigung mit der Tierwelt zu erkennen gab. Doch widmete er sich beim Übergang zur Universität (1852) zunächst dem Studium der Medizin (in Würzburg und Heidelberg), wurde aber dabei seinen zoologischen Neigungen nicht untreu, umsoweniger, als er in Leydig, dem damaligen Vertreter der modernen Zoologie in Würzburg, einen anregenden und fördernden Lehrer fand, durch dessen lichtvolle Vorträge die Liebe zur Zoologie in ihm noch mehr bestärkt wurde.

Die in Berlin fortgesetzten medizinischen Studien gelangten dort mit der Staatsprüfung zum Abschluß. Mit einer Dissertation, welche die Erkrankungen der Mundhöhle behandelte, erwarb der Verstorbene im Jahre 1857 die medizinische Doktorwürde. Um seine praktische Ausbildung zu vervollständigen, trat er als Assistenzarzt am städtischen Krankenhaus zu Danzig ein und ließ sich sodann 1859 als Arzt in seiner Vaterstadt nieder. Noch im selben Jahre lernte er während der Choleraepidemie die anstrengende Tätigkeit seines ärztlichen Berufes in vollem Maße kennen und hatte dabei Gelegenheit, seine Aufopferung vollauf zu beweisen. Während dieser unruhevollen Zeit und in den folgenden Jahren erweiterte sich der Kreis seiner ärztlichen Tätigkeit mehr und mehr; so erwarb er sich in Elberfeld einen ausgedehnten Wirkungskreis. Hier



Prof. Dr. Richard Greeff.

schloß er im Jahre 1861 den Bund, welcher ihm in glücklicher Ehe bis an sein Ende das schönste Familienleben beschied.

Trotz der Erfolge in seinem Berufe wandte sich der Verewigte dennoch bald wieder seinen geliebten zoologischen Studien zu. Die Lust zur Naturbeobachtung und der Drang zu wissenschaftlicher Forschung trug den Sieg über die praktische Tätigkeit des Arztes davon. Im Jahre 1863 verlegte er seinen Wohnsitz nach Bonn und habilitierte sich daselbst für Zoologie. In Bonn wurde vor allem der Verkehr mit dem unvergeßlichen Max Schultze für Greeff's weitere Richtung von Bedeutung. Max Schultze's Einfluß und dessen epochemachenden Arbeiten über die Struktur des Protoplasmas sowie den damit im Zusammenhang stehenden Rhizopodenstudien dürfte es zuzuschreiben sein, daß sich der Verewigte nach Beendigung anderer Arbeiten diesem noch so wenig bebauten Arbeitsfeld zuwandte. So gehörte Greeff mit zu den ersten, welche auf Grund der modernen Anschauungen über den Bau der Zelle in streng wissenschaftlicher Weise die Organisation und Fortpflanzungsverhältnisse der Einzelligen zu ergründen suchten. Diesem aussichts- und ergebnisreichen Arbeitsgebiet blieb er dann (mit mehrfachen Unterbrechungen) treu bis an sein Lebensende; noch seine letzten Publikationen bringen wichtige Beiträge zur Kenntnis der Einzelligen, speziell der Rhizopoden, und verschiedene halb vollendet hinterlassene Studien geben Zeugnis von

der Liebe, mit welcher er sich der Bearbeitung dieser schwierig zu behandelnden und von ihm so genau gekannten niederen Lebewesen widmete.

Nach Jahren rein zoologischen Wirkens kehrte Greeff nochmals auf kurze Zeit zur ärztlichen Tätigkeit zurück. Im Kriegsjahr 1870, als ärztliche Kräfte nötig gebraucht wurden, stellte auch er die seinigen bereitwillig in den Dienst des Vaterlandes und trat als Arzt an einem Hospital für Verwundete ein. 1871 folgte Greeff einem Ruf als Professor der Zoologie und Vergl. Anatomie nach Marburg, wo er Nachfolger von C. Claus wurde. Hier setzte er neben seinen Vorlesungen für Zoologie und Vergl. Anatomie die Studien an Protozoen fort, widmete sich jedoch keineswegs in einseitiger Weise dieser Abteilung des Tierreichs, sondern betätigte sich vielmehr auch auf verschiedenen anderen Gebieten, wie ein Blick auf das unten folgende Verzeichnis seiner Schriften lehrt. Sein Forschungstrieb veranlaßte ihn denn auch bald zu größeren Reisen, um die Fauna anderer Gebiete kennen zu lernen. So hatte er schon von Bonn aus im Winter 1866/67 eine Reise nach den Canarischen Inseln unternommen. Es wurde ihm das Glück zu Teil, sie im anregenden Verkehr bedeutender Zoologen wie Haeckel und Fol ausführen zu können. Es konnte nicht fehlen, daß der Verewigte, welcher auch den allgemeineren Richtungen der Zoologie sein Interesse zuwandte, die große Bedeutung der in Neapel begründeten Zoologischen Station für unsere Wissenschaft erkannte und schon baldmöglichst Aufenthalt an derselben nahm (1874), um sich mit der reichen Fauna des Golfs von Neapel bekannt zu machen und frühere anderorts begonnene Studien daselbst fortzusetzen.

Das beigegebene Literaturverzeichnis läßt Greeff's weitgehende und vielseitige wissenschaftliche Betätigung erkennen. Von seiner Beschäftigung mit den Protozoen war schon vorher die Rede. Ihr war diejenige mit den Echinorhynchen und Tardigraden bereits vorausgegangen. Überhaupt hat Greeff mit Vorliebe solche Tierformen in den Kreis seiner Beobachtungen gezogen, welche scheinbar isoliert stehend und in ihren Beziehungen zu anderen Abteilungen des Tierreichs wenig verstanden, doch ein allgemeineres Interesse und Wichtigkeit für das zoologische System beanspruchen; es sei an seine Untersuchungen „über einige merkwürdige Gruppen des Arthropoden- und Wurmtypus" *(Echinoderes, Desmoscolex* etc.) und besonders an diejenigen über *Protohydra* erinnert. Zum Teil vermochte er selbst Bau und Naturgeschichte dieser Formen aufzuklären, zum Teil gaben seine Arbeiten den Anlaß zur weiteren Verfolgung dieser und ihnen nahestehender Tiergruppen.

Zu denjenigen Abteilungen des Tierreichs, welche Greeff's Interesse immer wieder von neuem in Anspruch nahmen, gehörten außer den Protozoen und speziell Rhizopoden, auch die Anneliden und Echinodermen. Seine Untersuchungen über die letzteren werden noch immer geschätzt, obwohl sie dreißig bis vierzig Jahre zurückliegen und bedauerlicherweise nur in Form kurzer Mitteilungen erschienen. Von diesen Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Echinodermen erlangten die Angaben über die früheren Entwicklungsvorgänge und über die Parthenogenesis bei den Seesternen auch in neuerer Zeit weitergehendes Interesse.

Handelt es sich hierbei zumeist um kürzer gefaßte Angaben, die später einen weiteren Ausbau erfahren sollten, so liegen Greeff's wertvolle Untersuchungen an Anneliden in umfangreichen Publikationen vor, von welchen die über die Alciopiden und Echiuren, sowie über einige andere Gruppen der Anneliden oder einzelne Vertreter dieser wichtigen Abteilung des Tierreichs genannt seien. Diese und andere wissenschaftliche Arbeiten Greeff's im einzelnen zu würdigen, kann hier nicht unsere Aufgabe sein. Dagegen ist es in einem solchen Lebensbild geboten, die sich in seiner Forschertätigkeit äußernde, für jeden Naturforscher besonders wertvolle Sicherheit, die Ruhe und Sachlichkeit seiner Beobachtungen und Angaben hervorzuheben. Die Gewissenhaftigkeit seiner Untersuchungen wird ihnen, wie schon vorher von einigen derselben betont wurde, noch lange ihren Wert erhalten, wenn auch auf verschiedenen der von ihm bearbeiteten Gebiete die Vervollkommnung der technischen Hilfsmittel einen raschen Wandel der Anschauungen mit sich brachte.

Ein beträchtlicher Teil der vorher erwähnten oder im Literaturverzeichnis genannten Arbeiten Greeff's stellen ganz oder teilweise das Ergebnis und den Gewinn seiner wissenschaftlichen Reisen dar. Von ihnen wurde die nach den Kanarischen Inseln (1866/67) unternommene Reise bereits erwähnt. Hier empfing Greeff die Anregung zu seinen schönen Untersuchungen über die Echiuren und einige seiner wertvollen Anneliden-Arbeiten sind die Frucht seines Aufenthalts auf den Kanarischen Inseln.

Eine spätere Sammel-Reise führte Greeff (1888) nach der portugiesischen Küste, wo er schon früher mehrere Monate mit Erfolg gearbeitet hatte. Dies war auf seiner größeren Reise nach den Guinea-Inseln im Winter 1879/80, welcher er einen Besuch der Capverdi'schen Inseln vorausgehen ließ (Globus 1883). Die letztere in Begleitung des Marburger Anatomen E. Gasser unternommene Reise galt hauptsächlich den

Inseln Ilha das Rolas, Saõ Thomé und Principe. Seine auf die geographischen und ethnographischen, sowie auf die Fauna und Flora dieser Inseln bezüglichen Beobachtungen legte Greeff in einer Reihe von Schriften allgemeineren Inhalts nieder (Globus und Petermanns Geograph. Mitteilungen 1882—1884). Als wissenschaftliche Ergebnisse dieser Forschungsreise nennen wir die über Medusen, Korallen, Echinodermen, Anneliden, Crustaceen, Fische und Amphibien *(Ichthyophis)* veröffentlichten Untersuchungen allgemein zoologischen, morphologischen, systematischen und faunistischen Inhalts. Zu bedauern ist dabei, daß Greeff, durch andere zoologische Interessen in Anspruch genommen, nicht mehr dazu kam, das von ihm erbeutete Material noch weiter und in vollem Umfang auszubeuten.

Um R. Greeff's Lebensbild zu vollenden, ist hauptsächlich hervorzuheben, daß die Bearbeitung des auf den Reisen gesammelten Materials, sowie die Weiterführung schon früher begonnener Arbeiten dem Verstorbenen während seiner langjährigen Marburger Tätigkeit volle Befriedigung gewährte. Daneben widmete er sich mit großer Liebe seinem Lehrberuf. Die äußeren Erfolge konnten nicht ausbleiben. Man suchte ihn nach Erledigung des zoologischen Lehrstuhls in Rostock dorthin zu ziehen. Obwohl die Nähe der See für einen vielfach an marinen Formen arbeitenden Forscher nicht zu unterschätzen ist, mußte ihn doch ein anderer ehrenvoller Ruf, nämlich der an der Universität Tübingen, weit mehr in Versuchung bringen, Marburg zu verlassen, da er dort zum Nachfolger seines von ihm hochverehrten Lehrers und Freundes F. Leydig vorgeschlagen war. Trotzdem blieb er der ihm schon längst liebgewordenen Marburger Hochschule treu, an welcher er bei stiller Forscherarbeit die Art der Tätigkeit gefunden hatte, welche seiner Wesensart bei weitem am meisten zusagte. Hier suchte er auch außerhalb des engeren Kreises der Universität und des speziellen Bereichs der zoologischen Wissenschaft diese zu fördern und das Interesse für sie in weiteren Kreisen hervorzurufen und aufrecht zu erhalten. Dies ergibt sich auch aus seiner Wirksamkeit in der Marburger Naturforschenden Gesellschaft, in deren Sitzungen er einen beträchtlichen Teil seiner Untersuchungen zum Vortrag brachte, für die er stets ein weitgehendes Interesse hatte und welche dies dadurch anerkannte, daß sie ihm das Amt ihres Vorsitzenden wiederholt übertrug, wie er auch zum Adjunkten der Leopold-Carolin. Akademie der Naturforscher gewählt wurde.

Richard Greeff's Interessen waren von jeher weitergehende gewesen und nicht in den engeren Kreis seiner Wissenschaft gebannt. Schon seit

seinen jungen Jahren erfüllte ihn rege Teilnahme für Kunst und Literatur. Diejenigen, welche ihm näherstanden, rühmen seine poetische Begabung, die sich dem Kreise der in seinem gastlichen Hause versammelten Freunde oftmals in liebenswürdigster Weise offenbarte und stimmungsvoll zur Verschönerung jener Stunden beitrug. „Geselligkeit war ein Grundzug seines Wesens; auch ferner Stehenden zeigte er sich stets als liebenswürdiger Gesellschafter; den ihm näher Stehenden erwies er sich als ein treuer, zuverlässiger Freund. War uns der Verstorbene lieb und teuer als Mensch, so war er uns ehrenwert als unermüdlicher, erfolgreicher Forscher, als eifriger und hingebender Lehrer", so ungefähr lauteten die Worte eines ihm befreundeten Kollegen an seinem Grabe. Bis zuletzt seiner wissenschaftlichen Tätigkeit emsig ergeben, seine letzten Veröffentlichungen tragen die Jahreszahl seines Sterbejahres, erlag Richard Greeff am 30. August 1892 einem schweren Leiden, das ihn schon lange gequält und ihm die Ausübung seines Berufes in der letzten Zeit zu seinem großen Schmerz sehr erschwert hatte. Alle, die ihm nahe standen und seine Tätigkeit als Lehrer und Forscher schätzten, werden sein Andenken allezeit in Ehren halten.

---

## Verzeichnis der Schriften R. Greeff's.

Schriften medizinischen und zoologischen Inhalts:


1. De acuto et chronico oris fauciumque catarrho. Inaug.-Dissertat. Berlin, 1857.
2. Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte von *Echinorhynchus miliarius* etc. Arch. f. Naturgeschichte, 30. Jahrg., 1864.
3. Über die Uterusglocke und das Ovarium der Echinorhynchen. Ebenda, 1864.
4. Über das Nervensystem der Bärtierchen *(Arctiscoidea)* etc. Arch. f. mikr. Anat., 1. Bd., 1865.
5. Zur Frage über die Endigung der Muskelnerven. Arch. f. mikr. Anat., 1. Bd., 1865.
6. Über die Annelidengattung *Sphaerodorium* etc. Arch. f. Naturgesch., 32. Jahrg., 1866.
7. Über *Autolytus prolifer.* Ebenda, 1866.
8. Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte der Bärtierchen. Arch. f. mikr. Anat., 2. Bd., 1866.

9. Über einige in der Erde lebende Amöben und andere Rhizopoden. Ebenda, 2. Bd., 1866.
10. Über *Actinophrys Eichhornii* und einen neuen Süßwasserrhizopoden. Ebenda, 3. Bd., 1867.
11. Über Radiolarien und radiolarienartige Rhizopoden des süßen Wassers. Ebenda, 5. Bd., 1869.
12. Untersuchungen über einige merkwürdige Tiergruppen des Arthropoden- und Wurm-Typus. Arch. f. Naturgesch., 35. Bd., 1869.
13. Über *Trichosphaerium Sieboldi*. Verh. naturhist. Ver. d. Rheinlande u. Westfalens. 1869.
14. Über *Trichosphaerium Sieboldi*. Sitz.-Ber. d. niederrheinischen Ges. für Natur- und Heilkunde. 1869.
15. Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte der Vorticellen. Ebenda, 36. Jahrg., 1870.
16. Über die frei im Wasser und in der Erde lebenden Nematoden. Sitz.-Ber. d. niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. 1870.
17. *Protohydra Leuckarti*. Eine marine Stammform der Coelenteraten. Zeitschr. f. wissenschaft. Zool., 20. Bd., 1870.
18. Über den Bau und die Fortpflanzung der Vorticellen. Sitz.-Ber. d. niederrheinischen Ges. f. Natur- und Heilkunde in Bonn. 1870.
19. Untersuchungen über Rhizopoden. Ebenda, 1870.
20. Über die Actinophryen oder Sonnentierchen des süßen Wassers als echte Radiolarien etc. Sitz.-Ber. d. niederrheinischen Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde, Bonn, 1871.
21. Über Rhizopoden und verwandte Organismen. Sitz.-Ber. d. Ges. zur Förderung der gesamten Naturwissenschaften, Marburg, 1871.
22. Über Vorticellen. Ebenda, 1871.
23. Fünf Mitteilungen über den Bau und die Entwickelung der Eichinodermen. Sitz.-Ber. d. Gesellsch. zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften, Marburg, 1872—1876. Sechste Mitteilung, Ebenda 1881.
24. Über Radiolarien und Radiolarienartige Rhizopoden des süßen Wassers. Sitz.-Ber. der Ges. zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Marburg, 1873.
25. *Pelomyxa palustris (Pelobius)*, ein amöbenartiger Organismus des süßen Wassers. Arch. f. mikr. Anat., 10. Bd., 1874.
26. Über die Organisation der Echiuriden. Sitz.-Ber. der Naturforsch. Gesellschaft, Marburg, 1874.

27. Über die Augen, insbesondere die Retina der Alciopiden. Sitz.-Ber. d. Ges. zur Beförd. der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg, 1875.
28. Über Radiolarien und radiolarienartige Rhizopoden des süßen Wassers. II. Mitteil. Archiv f. mikr. Anat., 11. Bd., 1875.
29. Untersuchungen über die Alciopiden. Nova Acta Leop. Carol. K. Akad. Naturf., 39. Bd., 1876.
30. Über das Auge der Alciopiden etc. Sitz.-Ber. d. Gesellschaft z. Beförderung d. Naturwissenschaft, Marburg, 1876.
31. Über die Encystirung und Fortpflanzung von *Actinosphaerium Eichhornii.* Arch. f. mikr. Anat., 14. Bd., 1877.
32. Über den Bau und die Entwickelung der Echiuren. Sitz.-Ber. der Naturforsch. Gesellschaft, Marburg, 1877.
33. *Acicularia Virchowii* Langenhans. 51. Versamml. deutscher Naturf. u. Ärzte, Kassel 1878.
34. Über pelagische Anneliden von der Küste der kanarischen Inseln. Zeitschrift f. wissenschaftl. Zool., 32. Bd., 1879.
35. *Typhloscolex Mülleri* etc. Ebenda, 1879.
36. Die Echiuren *(Gephyrea armata)*. Nova Acta Leop. Carol. Akad. Naturf., 41. Bd., 1879.
37. Über die Alciopiden des Mittelmeeres etc. Mitteil. d. Zool. Stat. Neapel, 1. Bd., 1879.
38. Über *Crambessa Tagi* E. Häckel. Zool. Anzeiger 1881.
39. Echinodermen von São Thomé. Ebenda, 1882.
40. Über die rosettenförmigen Leuchtorgane der Tomopteriden. Ebda., 1882.
41. Über die Korallenfischerei an der Küste von S. Thiago. Ebenda, 1882.
42. Über die Landschneckenfauna der Insel São Thomé. Ebenda, 1882.
43. Eine im Winter 1879/80 ausgeführte zool. Reise nach den Guinea-Inseln Principe und S. Thomé (Land- und Süßwasser-Krebse, ein neuer Süßwasserfisch [*Gobius Bustamentéi* Greeff]). Sitz.-Ber. der Naturf. Gesellschaft Marburg, 1882.
44. Über *Siphonops thomensis.* Ebenda, 1884.
45. Über die Edelkoralle der Capverdischen Inseln. Ebenda, 1884.
46. Die Fauna der Guinea-Inseln S. Thomé und Rolas. Ebenda, 1884.
47. Über die pelagische Fauna an den Küsten der Guinea-Inseln. Zeitschrift f. wissensch. Zool. 42. Bd., 1885.
48. Über westafrikanische Stylasteriden. Ebenda, 1886.
49. Studien über Protozoen (Land-Rhizopoden und Infusorien, Süßwasser-Rhizopoden). Ebenda, 1888.
50. Über den Organismus der Amöben etc. Ebenda 1890.

51. Über die Erd-Amöben. Ebenda, 1891.
52. *Trichosphaerium Sieboldii* Schn. Zool. Anzeiger 1892.
53. Über Amöben. Sitz.-Ber. d. Naturforschenden Gesellsch. Marburg, 1892.

Schriften allgemeinen Inhalts:

54. Reise nach den Canarischen Inseln etc. Bonn 1868.
55. Die Insel Rolas. Globus, Bd. XLI, 1882.
56. Die Capverdischen Inseln. Ebenda, Bd. XLII, 1883.
57. Die Angolares-Neger der Insel São Thomé. Ebenda, Bd. XLII, 1883.
58. Von den Capverdischen Inseln nach Bolama. Ebenda, Bd. XLVI, 1884.
59. Die Insel São Thomé. Petermanns geograph. Mitteil., 1884, Heft IV.

## Liste der hauptsächlichsten Fundorte und Sammler.

**Sammler: B.** = Gerichtssekretär C. Bigge (Buea, Kamerun). — **Br.** = Dr. med. H. Brauns (Bothaville, Oranje-Kolonie). — **G.** = Prof. Dr. R. Greeff † (Marburg). — **H.** = Kapitän C. Hupfer † (Hamburg, Woermann-Linie). — **Hl.** = Dr. Hentschel (Heimat?). — **K. G.** = Kaiserl. Gouvernement (Togo). — **Mgr.** = Obermaschinist C. Manger (Hamburg, Woermann-Linie). — **M.** = Prof. Dr. W. Michaelsen (Hamburg, Naturhist. Museum). — **Mdb.** = Dr. J. Mildbrand (Inner-Afrika Exp. d. Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg). — **P.** = Petersen (Heimat?) — **R.** = Direktor M. Retzlaff (Hamburg). — **S.** = Soyaux (Heimat?) — **Sch.** = Dr. Arnold Schultze (Inner-Afrika Exp. d. Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg). — **W.** = Max Wenke (Bibundi, Kamerun).

Die auf verschiedenen Karten gefundenen Varianten in der Schreibweise der Ortsnamen sind der in diesem Werke angenommenen, hier vorangestellten Schreibweise in Klammern angefügt.

### Senegal.

Gorée. — 14° 36′ N., 17° 30′ W. (**H.**).

### Gambia.

Bathurst (St. Mary of Bathurst). 13° 35′ N., 16° 40′ W. (**H.**).

### Portugiesisch-Guinea.

Bissao. — 11° 55′ N., 15° 40′ W. (**E.**).

### Französisch-Guinea.

Dubréka (Dubreke, Dubreeka). — 9° 44′ N., 13° 32′ W. (**H.**).
Los-Inseln (Iles de Los, Islas de los Idolos). — 9° 28′ N., 13° 50′ W. (**H.**).

### Sierra Leone.

Freetown. — 8° 30′ N., 13° 15′ W. (**H.**).
Scherbro-Insel (Scherboro-Insel). — 7° 30′ N., 12° 40′ W. (**Br.**).

## Liberia.

Kap Mount (Grand Cape Mount.). — 6° 44′ N., 12° 36′ W. (**H.**).
Monrovia. — 6° 20′ N., 10° 45′ W. (**H.**).
Grand Bassa. (Upper Buchanan). — 5° 58′ N., 10° 1′ W. (**H.**).
Little Culloh. — 5° 40′ N., 9° 50′ W. (**H.**).
Sinoe (Sinu) — 5° 0′ N., 9° 2′ W. (**H.**).
Little Kootau? Liberia (Little Pootau? Little Gootau?) ca. 4° 58′ N., 9° 0′ W.
Settra Kru (Setta Kroo.) — 4° 54′ N., 8° 50′ W. (**H.**).
Nanna Kru (Nanna Kroo). 4° 50′ N., 8° 42′ W. (**H.**).
Gr. Wappi. — 4° 48′ N., 8° 36′ W. (**H.**).
Gr. Nifu (Nifoo). — 4° 43′ N., 8° 32′ W. (**H.**).
Sess Town (Sass Town.). — 4° 40′ N., 8° 24′ W. (**H.**).
Piccaninny Sesters. — 4° 34′ N., 8° 20′ W. (**H.**).
Garraway. — 4° 32′ N., 7° 56′ W. (**H.**).
Kap Palmas. — 4° 22′ N., 7° 37′ W. (**H.**).
Wataboo (?). — ca. 4° 25′ N., 7° 30′ W. (**H.**).

## Elfenbein-Küste.

Wappu (Wapoo). — 4° 32′ N., 7° 22′ W. (**H.**).
Groß-(Grand) Béréby. — 4° 40′ N., 6° 58′ W. (**H.**).
Drewin (Little oder Half Drewin). — 4° 53′ N., 6° 14′ W. (**H.**).

## Gold-Küste.

Groß-Friedrichsburg (Old Fort Brandenburg). — 4° 48′ N., 2° 2′ W. (**Br.**).
Elmina. — 5° 5′ N., 1° 22′ W. (**H.**).
Kap Coast Castle (Kape Coast). — 5° 10′ N., 1° 14′ W. (**H.**).
Saltpond. — 5° 10′ N., 1° 6′ W. (**H.**).
Appam (Apang). — 5° 15′ N., 0° 48′ W. (**H.**).
Munford bei Appam. — ca. 5° 15′ N., 0° 48′ W. (**H.**).
Accra (Akra, Akkra). — 5° 30′ N., 0° 14′ W. (**H.**).
Prampram. — 5° 42′ N., 0° 5′ O. (**H.**).
Addah (Ada, Adda). — 5° 48′ N., 0° 37′ O. (**H.**).
Kitta (Zwitta, Quitta, Kita). — 5° 52′ N., 1° 0′ O. (**H.**).

## Togo.

Lome. — 6° 7′ N., 1° 16′ O. (**H.**).
Port Seguro. — 6° 12′ N., 1° 30′ O. (**H.**, **K. G.**).
Anecho (Klein-Popo). — 16° 15′ N., 1° 33′ O. (**H.**)

## Dahomey.

Groß- (Grand-)Popo. — 6° 16′ N., 1° 52′ O. (H.).
Whyda (Ouidah, Weida, Whydah, Weïda Plage). — 6° 18′ N., 2° 4′ O. (H.).

## Süd-Nigeria.

Lagos. — 6° 28′ N., 3° 26′ O. (H.).
Bugama. — 4° 45′ N., 6° 54′ O. Brackwasser (H.).

## Kamerun.

Bibundi. — 4° 15′ N., 9° 5′ O. (W., R.).
Victoria. — 4° 0′ N., 9° 12′ O. (H., B.).
Kamerun-Mündung. — ca. 3° 50′ N., 9° 30′ O. (H., P.).
Groß-Batanga. — 3° 40′ N., 9° 50′ O. (H.).

## Fernando Poo.

ca. 3° 30′ N., 8° 40′ O. (H.).

## Ilha do Principe.

ca. 1° 40′ N., 7° 26′ O. (Sch.).

## Ilha de Saõ Thomé.

ca. 0° 6′ N., 6° 30′ O. (G., H.).
Ilha das Rolas. — 0° 1′ S., 6° 30′ O. (G.).

## Isla Annobón.

1° 28′ S., 5° 36′ O. (Sch., Mldb.).

## Spanisch-Guinea.

Bata. — 1° 50′ N., 9° 45′ O. (H.).
Insel-Eloby (I. Elobey). — 1° 0′ N., 9° 30′ O. (H., Hl.).

## Französisch-Kongo.

Gabon (Gaboon, Gabun). — ca. 0° 10′ N., 9° 45 O. (S.).
Kap Lopez. — 0° 34′ S., 8° 42′ O. (H.).
Fernand Vaz. (Fernando Vaso.). — 1° 35′ S., 9° 30′ O. (H.).
Setté Cama (Sette Kama). — 2° 30′ S., 9° 43′ O. (H.).

Nyanga-Fluß (Fluß Nyango). — 3° 1′ S., 10° 15′ O. (**H.**).
Mayumba. — 3° 31′ S., 10° 38′ O. (**H.**).
Loango. — 4° 34′ S., 11° 48′ O. (**H.**).
Pointe Noire (Punta Negra, Black Point). — 4° 48′ S., 11° 48′ O. (**H.**).

## Cabinda.

Landana. — 5° 13′ S., 12° 4′ O. (**H.**).
Cabinda (Kabinda). — 5° 33′ S., 12° 7′ O. (**H.**).

## Belgisch Kongo.

Banana. — 6° 0′ S., 12° 20′ O. Brackwasser (**H.**).
Kongo-Mündung. — ca. 6° 4′ S., 12° 20′ O. Brackwasser (**H.**).

## Angola.

Cacongo. — 6° 45′ S., 12° 42′ O. (**H.**).
Mucula. — 6° 58′ S., 12° 50′ O. (**H.**).
Ambrizette (Ambrisette). — 7° 12′ S., 12° 52° O. (**H.**).
Mussera (Musserra). — 7° 40′ S., 13° 3′ O. (**H.**).
Kinsembo (Quissembo, Kissembo). — 7° 46′ S., 13° 4′ O. (**H.**).
Ambriz (Ambris). — 4° 52′ S., 13° 6′ O. (**H.**).
Saõ Paolo de Loanda. — 8° 48′ S., 13° 14′ O. (**H.**).
Benguella. — 12° 32′ S., 11° 24′ O. (**H.**).

## Deutsch-Südwestafrika einschließlich Brit. Walfish-Bay.

Swakopmund. — 22° 41′ S., 14° 30′ O. (**M.**).
Walfish Bay. — 22° 55′ S., 14° 28′ O. (**M.**).
Lüderitzbucht. — 26° 38 S., 15° 10′ O. (**M.**, **Mgr.**).

# Hydrozoa benthonica

von

Hjalmar Broch

(Trondhjem).

Mit 1 Tafel und 12 Abbildungen im Text.



Im Folgenden gebe ich ein Bild von den benthonischen Hydrozoen der westafrikanischen Küste, wie es dem Stande unserer Kenntnisse nach Untersuchung der Ausbeute des Herrn Professor W. Michaelsen und der übrigen Sammlungen von Westafrika, die in dem Naturhistorischen Museum zu Hamburg aufbewahrt werden, entspricht. Dieses Bild ist nur wenig erschöpfend, da nur wenige Athecate gesammelt worden sind. Außer den unten erwähnten Arten fanden sich auch einige unbestimmbare Reste eines *Perigonimus* aus Kamerun, und einige nicht näher identifizierbare Fragmente von *Campanularia*- und *Laomedea*-Arten. Diese zeigen, daß auch die Liste der Thecaphoren lückenhaft ist. Doch gewährt uns das Material einen guten Einblick in die faunistischen Verhältnisse der westafrikanischen Küste von Kap Verde bis zur Mündung des Oranje-Flusses, und eben diese Strecke bildet bisher eine klaffende Lücke in unseren Kenntnissen der Hydroiden.

---

# Systematische Übersicht über das vorliegende Material.

## Athecata.

### *Tubularia crocea* L. Agassiz.

**Fundangabe:** Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, im Flachwasser; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911.

Ein vereinzeltes kleines Exemplar einer *Tubularia* muß zweifellos zu dieser Art gezogen werden. Es stimmt völlig mit der Beschreibung und Zeichnung bei Vanhöffen (1909, p. 279) überein, indem nur die Blastostyle ganz jugendlich und deswegen auch viel kleiner als an seiner Zeichnung sind.

### *Hydractinia Michaelseni* n. sp.

**Fundangaben:** Senegal, Gorée, 20 m, steiniger Grund; C. Hupfer, 1889.
? Süd-Nigeria, Lagos; O. Hauschild, Januar 1914.

Eine Schneckenschale, die von einem Einsiedlerkrebs bewohnt ist, ist von der üppigen Kolonie einer *Hydractinia* überzogen, die als Repräsentant einer bisher unbekannten Art angesehen werden muß. Das Coenosark bildet keine vollständig zusammenhängende Schicht über die kriechenden Stolonen, sondern wir finden in den größeren Partien der Kolonie die breiten abgeplatteten Stolonen als ein engmaschiges Netzwerk über die Schneckenschale ausgebreitet. In diesen Partien stimmt die vorliegende Art somit vielmehr mit der Gattung *Stylactis* überein. An anderen Stellen aber bildet das Coenosark zusammenhängende Felder über die Stolonen, und diese Teile gehören demnach zweifellos zu einer *Hydractinia.* Die Trennung zwischen *Stylactis* und *Hydractinia,* die schon früher unsicher war, erscheint nach den Befunden an der vorliegenden und der nachfolgenden Art noch weniger angebracht, und die natürliche Folge der Entdeckung dieser Art ist, daß *Stylactis* in *Hydractinia* einbezogen wird.

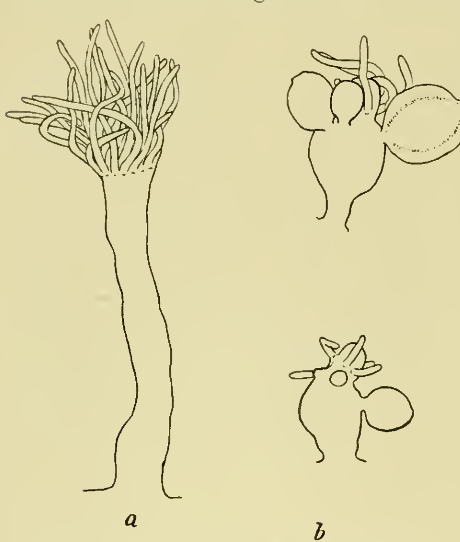



Fig. 1. *Hydractinia Michaelseni* n. sp. von Gorée; 20:1.
*a* = Nährpolyp, ausgestreckt;
*b* = Blastostyle mit männlichen Gopophoren.

Das Coenosark entsendet hier und dort glatte, fast cylindrische bis 0,45 mm hohe, hohle Stacheln, die an der Spitze abgerundet und geschlossen oder oft fast quer abgeschnitten und offen sind. Die chitinige Wandung ist wenig dick.

Die sterilen Polypen sind ausgestreckt bis 4 mm lang und schlank; ihre Breite ist kleiner als 0,5 mm. Die kontrahierten Polypen sind mit einer Länge von 1 mm mitunter sogar 1,5 mm breit. Sie haben 20 bis 25 fadenförmige dicht gedrängt sitzende Tentakel in zwei unregelmäßigen Kreisen angeordnet. — An der Öffnung der Schneckenschale und an der Unterseite des Einsiedlerkrebses wurden „Spiralzooide“ vorgefunden, die bis 2 mm lang sind. Die Rückbildung dieser eigentümlichen Polypen ist verschieden weit gegangen; meist endigen sie oben in einen sehr schwach angeschwollenen Kopf, der mit Nesselzellen dicht bewehrt ist; sehr oft aber finden sich einige wenige, kleine Tentakel in schwankender Zahl vor, und der Übergang von „Spiralzooid“ in gewöhnliche Polypen ist an vorliegender Art schön zu beobachten.

Die Blastostyle sind kleine, rückgebildete Polypen mit nur 4 bis 6 Tentakeln; ihre Höhe beträgt meist etwa 1 mm. Die 2 bis 4 Gonophore sitzen gerade unter dem Tentakelkreis. Die männlichen Genophore haben einen deutlich medusoiden Bau mit vier Radialkanälen, die an der Außenseite der größeren Gonophore als schwache Rippen vorspringen. — Weibliche Gonophore wurden nicht vorgefunden.

Die männlichen Gonophore vorliegender Art entwickeln sich in der Tat zu vollständigen aber tentakellosen Medusen; der mächtig entwickelte Magen aber, der wegen der reifen Geschlechtsprodukte die Glockenhöhle fast vollständig ausfüllt, deutet mit Sicherheit an, daß sich die Gonophore normal nicht losreißen. Die Art nimmt somit auch eine vermittelnde Stellung zwischen den alten Gattungen *Hydractinia* und *Podocoryne* ein.

Hierher gehören wahrscheinlich auch einige Kolonien von Süd-Nigeria, die auf Schalenbruchstücke einer großen Molluste sitzen. Die Identität läßt sich aber nicht mit Sicherheit feststellen, da allein das Stolonengeflecht mit den Dornen vorhanden ist.

## *Hydractinia fallax* n. sp.

**Fundangabe:** Senegal, Gorée, 20 m, steiniger Grund; C. Hupfer, 1889.

Auf einer kleinen Schneckenschale, die von einem Einsiedlerkrebs bewohnt wird, findet sich die schön ausgebildete Kolonie einer bisher unbekannten Art, die in ihrem Wurzelgeflecht dieselbe Mischung von *Hydractinia*- und *Stylactis*-Charakteren aufweist wie die vorhergehende Art.

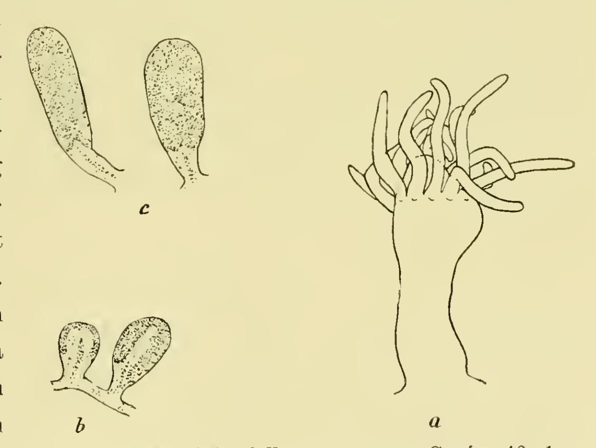



Fig. 2. *Hydractinia fallax* n. sp. von Gorée; 40 : 1. *a* = Nährpolyp; *b* = junge männliche Gonophore; *c* = reife männliche Gonophore.

Die kleinen bis 2 mm hohen Polypen haben etwa 15 Tentakel, die in einem oder zwei unregelmäßigen Kreisen dicht gedrängt sitzen. „Spiralzooide“ konnten nicht nachgewiesen werden.

Blastostyle sind nicht vorhanden. Die männlichen Gonophoren entspringen direkt vom Wurzelgeflecht. Sie zeigen keine Andeutung eines medusoiden Baues, sondern sie sind ebenso gebaut wie die Gonophore der *Rhizogeton*-Arten; der Spadix, der bei jugendlichen Gonophoren

bis zu ihrem oberen Ende geht, ragt bei reifen Gonophoren nur kurz in die Ansammlung der Geschlechtszellen hinein. Der jugendliche Gonophor ist eiförmig und mit dem spitzen Ende an der Stolo durch einen sehr kurzen Stiel befestigt; der reife Gonophor nimmt dagegen eine langgestreckt ovale oder vielmehr zylindrische Form an und ist oben breit abgerundet. — Weibliche Gonophore wurden nicht vorgefunden.

Wegen des Mangels an Blastostylen muß die vorliegende Art möglicherweise zur Gattung *Oorhiza* gestellt werden; diese Gattung ist indessen nur wenig bekannt, und es wird das richtige sein, die Entdeckung und Untersuchung weiblicher Kolonien vorliegender Art abzuwarten, bis wir die endgültige Stellung der Art feststellen. — *Hydractinia fallax* zeigt unzweifelhafte Beziehungen zur Gattung *Rhizogeton* und liefert eine weitere Stütze zur Annahme, daß *Hydractinia* aus dieser Gattung herzuleiten ist (vergl. BROCH, 1912 p. 7).

## *Hydractinia* sp.

**Fundangabe:** Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, Flachwasser; W. MICHAELSEN, 5.—24. Juli 1911.

Auf einer großen, leeren Schneckenschale findet sich die Kolonie einer *Hydractinia*, deren Identität sich wegen des absoluten Mangels an Gonophoren nicht sicher feststellen läßt. Das Coenosark bildet eine zusammenhängende Kruste und ist mit zahlreichen, gegen 1 mm hohen, glatten Dornen reichlich bewehrt; die Dornen sind kegelförmig, oben abgerundet und haben nur kleine Hohlräume. — Die Polypen sind gegen 2 mm hoch und schlank und haben 8 bis 10 kurze, dicke Tentakel in einem einfachen Kreis.

## *Hydractinia* sp.

**Fundangabe:** Senegal, Gorée, steiniger Grund, 22 m; C. HUPFER, 1888.

Die Reste einer weiteren Art wurden auf der halb zertrümmerten, mit Balanidenfragmenten besetzten Schale einer Schnecke beobachtet. Nur das zusammenhängende Coenosark liegt vor, das mit zerstreuten bis 1,5 mm hohen, kompakten und glatten Stacheln bewehrt ist; die Stacheln sind fast zylindrisch und oben spitz abgerundet. Keine Spur von Weichgeweben konnte nachgewiesen werden.

# Thecaphora.

## Thecaphora conica Broch 1909.

### *Plumularia pinnata* (Lin.) Lamarck f. *typica*.

**Fundangabe:** Deutsch-Südwestafrika, Swakopmund; W. Michaelsen, April und Juli 1911.

Bei Besprechung einer Sammlung von adriatischen Hydroiden habe ich (1912, p. 22) darauf aufmerksam gemacht, daß wir zwischen einer forma *elegantula* (G. O. Sars) wärmerer Meeresgegende und einer in temperierten Meerespartien dominierenden forma *typica* Broch unterscheiden müssen. Während die Hydrothekenlänge der forma *elegantula* nur $^1/_4$ bis $^1/_8$ der Internodienlänge beträgt, erreichen die Hydrotheken der forma *typica* ungefähr die halbe Länge des Zweiginternodium. Es ist von größtem Interesse feststellen zu können, daß die forma *typica* auch an der Küste von Südafrika vorhanden ist; nur diese Form ist in dem vorliegenden Material vertreten.

### *Plumularia setacea* (Lin.) Lamarck.

Tafel I, Fig. 1.

**Fundangaben:** Angola, Ambrizette, 11 m; C. Hupfer, 1890 (forma *microtheca*) Deutsch-Südwestafrika, Swakopmund, an Fischasseln; W. Michaelsen, April 1911 (forma *typica*).

Es liegt mir im Material eine Fisch-Assel (*Aega* sp.) vor, deren Hinterleib mit *Plumularia setacea* dicht bewachsen ist. Die Kolonien scheinen auf ihrer sonderbaren Unterlage sehr gut zu gedeihen und sind üppig entwickelt. — Ebenso wie bei der vorhergehenden Art müssen wir auch bei *Plumularia setacea* eine tropisch-subtropische Variantengruppe mit verhältnismäßig kleinen Hydrotheken (forma *microtheca* Broch) von einer mit großen Hydrotheken versehenen forma *typica* Broch temperierter Meere getrennt halten. In dem vorliegenden Materiale sind beide Formen vertreten, indem die oben erwähnten Kolonien, die sich auf dem Fisch-Assel angesiedelt haben, zur forma *typica* gezogen werden müssen, während einige auf Algen wachsende Kolonien Hydrotheken aufweisen, deren Länge nur $^1/_5$ bis $^1/_4$ der Internodienlänge ausmacht; die letzteren Kolonien müssen somit zur forma *microtheca* gestellt werden.

### *Plumularia lagenifera* Allman.

**Fundangabe:** Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, an Algen im Flachwasser; W. MICHAELSEN, 5.—24. Juli 1911.

In dem ziemlich reichlichen Material dieser Art, das zur Untersuchung vorliegt, wird eine doppel federförmige Verzweigung sehr häufig beobachtet. Die Zweige des primären Hydrocaulus, die sich wiederum federförmig entwickeln, haben an der Basis ein steriles Glied, das nur mit Nematotheken ausgestattet ist; darauf folgt ein hydrothekentragendes Internodium von dem gewöhnlichen Typus der Hydrocladien, und erst die nachfolgenden Zweiginternodien sind mit kurzen Hydrocladien versehen. — Gonotheken wurden mehrmals beobachtet; sie sitzen sowohl auf den Hauptzweigen wie auf dem primären Hydrocaulus an der Basis der Hydrocladien.

Die Art steht *Plumularia setacea* und insbesondere der forma *microtheca* dieser Art sehr nahe. Die artliche Trennung zwischen *Plumularia setacea* und *Plumularia lagenifera* ist in der Tat sehr zweifelhaft; sie ist jedoch hier aufrecht erhalten, insbesondere da die Kolonien vorliegender Art nicht zwitterig sind.

### *Antenella quadriaurita* Ritchie f. *africana*, n. forma.

**Fundangaben:** Französisch-Kongo, Setté Cama; C. HUPFER, 1890.
Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, Flachwasser; W. MICHAELSEN, 5.—24. Juli 1911.

Die wenigen Kolonien dieser Art, die im Material vorhanden sind, müssen als Repräsentante einer besonderen forma *africana* angesehen werden, da die Bewehrung der sterilen Internodien immer nur von einer Nematothek ausgemacht wird. RITCHIE (1909, p. 92) hat bei seinen Exemplaren zwei bis vier, gewöhnlich drei Nematotheken der sterilen Internodien beobachtet. Die Zahl der sterilen Internodien unterhalb der hydrothekentragenden Partie der Kolonie schwankt im vorliegenden Material zwischen 1 und 3, während RITCHIE immer drei solche sterile Internodien gefunden hat.

### *Halicornaria arcuata* (Lamouroux) Allman.

**Fundangabe:** Deutsch-Südwestafrika; J. FISCHER.

Einige hübsche Kolonien dieser Art zeigen die Bewehrung der Stamminternodien sehr schön (Textfig. 3). Gerade oberhalb der seitlich

gestellten Basis des Hydrocladium findet sich ein Paar größerer Nematotheken; eine dritte und etwas kleinere, unpaare Nematothek sitzt an der unteren Seite der vorderen paarigen Nematothek.



Fig. 3. *Halicornaria arcuata* (LAMOUR.) von Deutsch - Südwestafrika; Bewehrung des Stamm-internodiums; 60 : 1.

Bei der Besprechung vorliegender Art von Madagaskar sagt BILLARD (1907, p. 367) von der medianen Nematothek der hydrothekentragenden Internodien der Hydrocladien: „l'ouverture distale est quelquefois secondairement bouchée;" in dem vorliegenden Material wurde nur dann eine distale Öffnung beobachtet, wenn der mächtig entwickelte zahnartige Vorsprung beschädigt ist.

### *Lytocarpus filamentosus* (Lamarck) Marktanner-Turneretscher.

**Fundangabe:** Deutsch-Südwestafrika; J. FISCHER.

Den ausführlichen Beschreibungen bei MARKTANNER-TURNERETSCHER (1890, p. 266 und 274 unten den Namen *Aglaophenia fusca* und *Lytocarpus patulus*) und BILLARD (1907, p. 371) sei hier nur hinzugefügt, daß die Glieder der primären Tuben des Hydrocaulus je drei Nematotheken tragen, nämlich ein Paar an der oberen Seite und eine unpaare an der unteren Seite der seitlich gestellten Basis des Hydrocladium.

### *Cladocarpus (?) Hjorti* Broch.

**Fundangabe:** Liberia, Monrovia; Gazelle-Expedition (Sammlung KIRCHENPAUER).

Es liegt mir ein mikroskopisches Dauerpräparat vor, das zwei Hydrocladien-Bruchstücke enthält, die in keiner Beziehung von den Hydrocladien der einzigen bisher bekannten Kolonie abweichen.

### *Thecocarpus myriophyllum* (Linné) Nutting.

**Fundangabe:** Liberia, Monrovia; Gazelle-Expedition (Sammlung KIRCHENPAUER.

### *Thecocarpus formosus* (Busk) Billard.

**Fundangabe:** Deutsch-Südwestafrika; J. FISCHER.

Die Corbula dieser Art erreicht im vorliegenden Materiale mitunter eine Länge von 11 mm mit einer Breite von 2 mm; sie ist bald dichter,

bald lockerer gebaut. Die Zahl der Hydrotheken zwischen der Basis der Corbula und dem Hydrocaulus variiert von 2 bis 5.

Marktanner-Turneretscher (1890, p. 264) teilt uns interessante Daten über die Variation des abcaulinen hornartigen Vorsprunges der Hydrotheken mit. Die Größenvariation dieses Vorsprunges ist aber noch größer als er gefunden hat, insofern er oft nur als eine schwache Andeutung mit Schwierigkeit nachgewiesen werden kann, während er andrerseits mitunter länger als der Öffnungsdurchmesser der Hydrothek ist. In Textfigur 4 sind zwei extreme Varianten eines einzigen Hydrocladium wiedergegeben worden; es erhellt hieraus, daß die Länge dieses Fortsatzes nicht ohne weiteres als Artmerkmal benutzt werden kann. — Ein anderes Merkmal, das im vorliegenden Material auch variiert, ist das Vorhandensein resp. Fehlen einer offenen Verbindung zwischen der medianen Nematothek und dem Lumen der Hydrothek; sie kann in derselben Kolonie an einigen Hydrotheken fehlen, an anderen aber vorhanden sein.

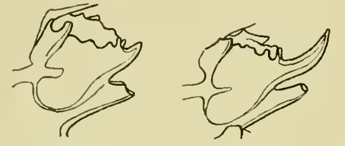


Fig. 4. *Thecocarpus formosus* (Busk) von Deutsch-Südwestafrika; zwei Hydrotheken eines einzigen Hydrocladiums, die enorme Variation der hornartigen abcaulinen Vorsprünge zeigend; 60 : 1.

## *Aglaophenia pluma* (Linné) Lamouroux.

**Fundangaben:** Isla Annobón, im Flachwasser; A. Schultze, 7. Okt. 1911.
Französisch-Kongo, Setté Cama; C. Hupfer, 1890.
Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, im Flachwasser an Algen; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911.

Zahlreiche Kolonien aus Lüderitzbucht, die im Material vorliegen, zeigen einige Abweichungen von Kolonien dieser Art aus dem Mittelmeer (vergl. Broch 1912, p. 32). Die Corbulae sind lockerer gebaut und ähneln vielmehr denselben von *Aglaophenia elongata* (Meneghini)[1]); weiter fehlen auch jene sternförmige Anhäufungen von Nematotheken an der Corbula-Basis, die an adriatischen Kolonien auftreten. Nun hat aber Billard (1910, p. 53) schon früher darauf aufmerksam gemacht, daß die Corbula von *Aglaophenia pluma* bald gedrungener, bald lockerer gebaut ist. Auch nicht die übrigen Unterschiede genügen zur Charakterisierung einer besonderen Form, geschweige denn zur Abtrennung einer eigenen Art.

---

[1]) Vergl. Broch 1912, Fig. 10.

## *Aglaophenia late-carinata* Allman.

**Fundangabe:** Angola, Ambrizette, 11 m, an Algen; C. Hupfer, 1893.

Es erscheint fraglich, ob sich nicht unter diesem Namen in der Tat zwei Arten bergen. Die von Broch (1913, p. 7) beschriebenen Corbulae seiner Kolonien aus der Sargasso-See weichen von den sonst beobachteten Corbulae erheblich ab. Im vorliegenden Material wurde nur eine schlecht erhaltene Corbula gefunden; sie hat die gewöhnliche Gestalt und entbehrt die von Broch erwähnten, verlängerten distalen Blätter, die frei sind. Sonstige Unterschiede konnten aber nicht nachgewiesen werden; es ist deswegen fraglich, welchen systematischen Wert wir dem genannten Merkmal der Corbula zuschreiben müssen.

## *Aglaophenia calamus* Allman.

**Fundangabe:** Isla Annobón, Flachwasser; A. Schultze, 7. Oktober 1911.

Die ziemlich starren Kolonien sind doppel bis mehrfach zusammengesetzt federförmig mit Ästen, die gewöhnlich am Stamm alternierend entspringen. Die Verzweigung der Kolonie kann in einer Ebene vor sich gehen, oder die Zweige gehen in allen Richtungen von dem Hauptstamme aus. Der Hauptstamm, der an den vorliegenden Kolonien bis 3 mm dick ist, ist ebenso wie die Hauptäste zusammengesetzt, und nur die äußeren kleinen Partien der kleinen Federn zeigen uns deutlich die Bewehrung des primären Stammtubus. Der primäre Stammtubus liegt ventral (vorne) und entsendet alternierende Hydrocladien, die in der Breitenebene oder schwach nach der vorderen Seite der Kolonie geneigt verlaufen. Der primäre Stammtubus ist in ziemlich kurze Glieder geteilt, die sehr eigentümlich bewehrt sind (Textfig. 5a). Neben der seitlich gestellten Basis des Hydrocladiums und an der entgegengesetzten Seite des ventralen Feldes des Gliedes findet sich eine unpaare, mächtig entwickelte Nematothek (I); in der *Pluma*-Gruppe finden wir an der Oberseite der Basis der Hydrocladien ein Hydrothekenpaar; bei der vorliegenden Art ist somit nur die eine (ventrale) Nematothek dieses Paares erhalten geblieben, dafür aber wie gesagt um so stärker entwickelt. Die untere, unpaare Nematothek der *Pluma*-Gruppe hat sich bei *Aglaophenia calamus* auch divergent entwickelt (II), insofern sie sehr groß geworden und mit zwei Öffnungen versehen ist. Oberhalb dieser doppelten Nematothek finden wir auf der Zweigbasis selbst endlich auch eine kleinere Nematothek (III), die fast nur als eine rundliche Öffnung wahrgenommen werden kann. Diese eigent-

tümliche Bewehrung der Stamminternodien berechtigt die Aufstellung einer eigenen *Calamus*-Gruppe der Gattung *Aglaophenia.*

Die Bezahnung der Hydrotheken (Textfig. 5 b—d) stimmt mit der in der *Pluma*-Gruppe gewöhnlichen überein. — An der Öffnung der Hydrothek sitzen wie gewöhnlich ein paar Nematotheken, die nichts besonderes darbieten. Die mediane Nematothek, die mit dem Lumen der Hydrothek in offener Verbindung steht, hat einen verschieden weit vorragenden freien Teil, und zwar so, daß der freie Teil basal am Hydrocladium nur kurz

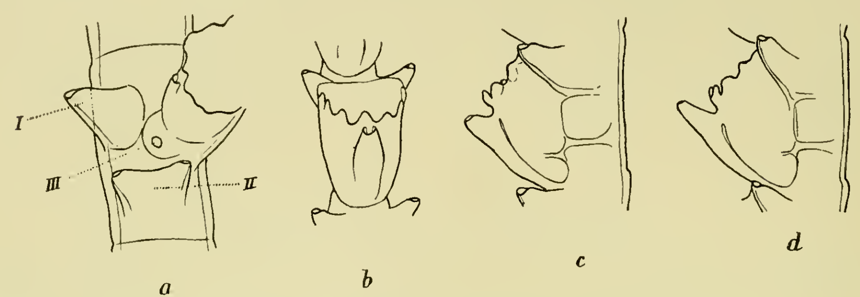



Fig. 5. *Aglaophenia calamus* ALLMAN von Annobón; 60 : 1.
*a* = Bewehrung des Gliedes am primären Tubus des Hydrocaulus; *b* = Hydrothek von vorn gesehen; *c* = Hydrothek basal an einem Hydrocladium; *d* = distale Hydrothek desselben Hydrocladiums.

ist, während er nach der Spitze des Hydrocladiums zu immer länger wird, und hier mitunter die Länge des Öffnungsdurchmessers erreichen kann.

Die vorliegenden Kolonien sind leider steril. Nach ALLMAN (1883 Pl. XII, Fig. 8) weicht die Corbula in ihrem Baue nicht von dem gewöhnlichen Typus der *Aglaophenia*-Arten ab.

Es ist notwendig gewesen, eine eingehende Beschreibung vorliegender Art zu geben, da die Erörterungen bei ALLMAN (l. c.) und NUTTING (1900 p. 91) viel zu dürftig sind. Es ist zweifelhaft, ob die artliche Trennung zwischen *Aglaophenia rigida* ALLMAN und der vorliegenden Art berechtigt ist.

## *Hebella corrugata* (Thornely) Vanhöffen.

**Fundangaben:** Isla Annobón, im Flachwasser; A. SCHULTZE, 7. Okt. 1911. Angola, Kinsembo; C. HUPFER, 17 m, 1888.

Die vorliegende Art ist zweifellos zu *Hebella* zu ziehen; ihre Gonangien sind leider bis jetzt unbekannt. *Campanularia mutabilis* RITCHIE[1]) von den

[1]) Die neuerdings von mir (1913 p. 13) unter diesem Namen von den Azoren aufgeführte Art gehört nicht hierher und läßt sich zur Zeit nicht sicher identifizieren.

Kapverdischen Inseln muß, wie er selbst später (1910 p. 816) vermutet, zweifellos in *Hebella corrugata* einverleibt werden. Ritchie erwähnt die große Variabilität der Art, die auch aus den hier beigefügten Kamerazeichnungen (Textfig. 6) deutlich hervorgeht. Im vorliegenden Material

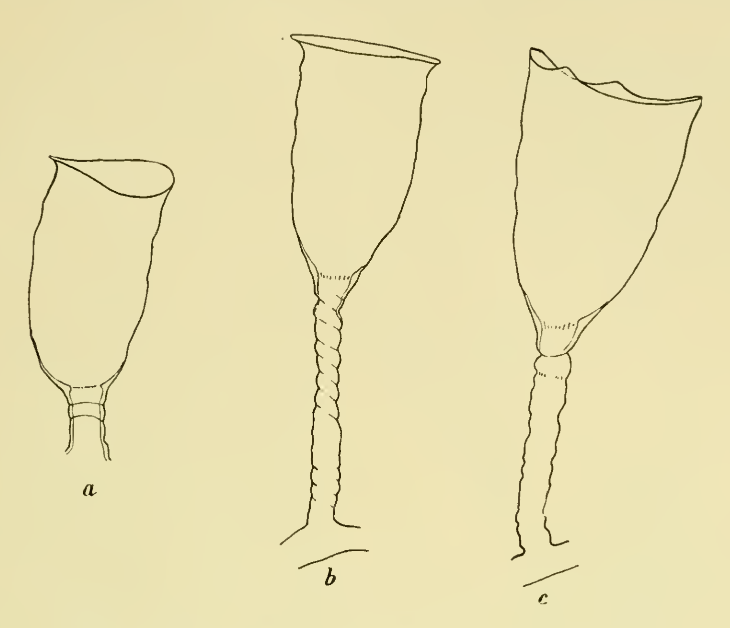



Fig. 6. *Hebella corrugata* (Thornely) von Annobón; 30 : 1. *a* = kurzstielige Hydrothek; *b* und *c* = langstielige Hydrotheken desselben Stolo, *b* = der gewöhnliche Typus, *c* = aberrante Hydrothek mit lateralen Zähnchen.

wurden einige ganz sonderbare Varianten angetroffen (Textfig. 6 c), die zwei niedrige Zähnchen der Hydrothekenkante aufweisen. Anfangs war ich dazu geneigt, diese Eigentümlichkeit als Artmerkmal anzusehen, umsomehr, da festgestellt werden konnte, daß sie nicht durch äußere Einwirkungen hervorgerufen sind. Indessen finden sich auf derselben Stolo auch Hydrotheken von dem gewöhnlichen Typus (Textfig. 6 b), und dem Auftreten dieser Zähnchen kann deswegen kein besonderer Wert beigemessen werden.[1])

---

[1]) Stechow zieht in einer während der Drucklegung dieser Arbeit erschienenen Abhandlung (Hydroidpolypen der japanischen Ostküste II. Teil in: Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens, München 1913, p. 106) die vorliegende Art zu *Scandia mutabilis* (Ritchie) Fraser, die er anscheinend mit vollem Rechte von der typischen *Hebella corrugata* artlich trennt.

## *Hebella Michaelseni* n. sp.

Tafel I, Fig. 2.

**Fundangaben:** Angola, Ambrizette, 11 m; C. Hupfer, 1890.
,, Mussera, 11 m; C. Hupfer, 1888.
,, Kinsembo, 17 m; C. Hupfer, 1888.

Auf *Sertularella polyzonias* und auf Bruchstücken einer nicht identifizierbaren Sertulariide kriechend findet sich eine kleine *Hebella*, die ich zuerst geneigt war, als ein *Filellum* anzusehen. Die kleinen, unregelmäßigen Hydrotheken schmiegen sich oft mit ihrer proximalen Partie der Unterlage an, und nur der kürzere distale Teil der Hydrothek ragt wegen einer Kniebiegung frei empor. Andere Hydrotheken aber ragen in ihrer ganzen Länge frei empor. Die eingehende Untersuchung ergab nunmehr, daß die kriechende Partie der gebogenen Hydrotheken nie mit den Stolonen verwachsen ist, und da die Hydrotheken weiter auch mit einem deutlichen Diaphragma versehen sind, liegt hier eine sichere *Hebella* vor.

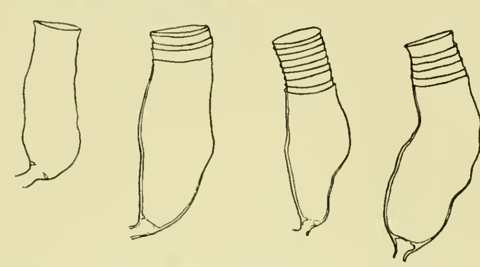


Fig. 7. *Hebella Michaelseni* n. sp. von Kinsembo, Hydrotheken-Variation einer kleinen Kolonie; 40:1.

Die primären Hydrotheken haben mit 0,5 bis 0,7 mm Länge einen Öffnungsdurchmesser von von 0,14 bis 0,22 mm. Die Erneuerung der Hydrotheken muß sehr oft geschehen, und Hydrotheken, die keine Reduplikation der Öffnungskante zeigen, sind sehr selten zu beobachten. Die Form der Hydrothek (Taf. I, Fig. 2, Textfig. 7) ist wegen unregelmäßig auftretender Biegungen und Wandausbuchtungen ganz außerordentlich variabel; doch muß man sie im allgemeinen als zylindrisch mit sehr schwach umgebogener Kante charakterisieren. Der winzig kurze und dünne Stiel ist fast immer schief an der abgerundeten Hydrothekenbasis inseriert. — Die vorliegenden Kolonien sind steril.

Da sich die niedliche kleine Art nach der vorliegenden Literatur nicht identifizieren läßt, habe ich mir erlaubt, sie nach dem Erforscher südlicher Meeresgegenden, Herrn Professor Dr. W. Michaelsen, zu benennen.

## *Lovenella corrugata* Thornely.

**Fundangabe:** Togo, Anecho, 15 m; C. Hupfer, 1889.

Auf der Schale eines *Pecten* sp. angesiedelt finden sich viele bis 2 cm

hohe Kolonien dieser Art, die zu einer Ergänzung der sehr dürftigen Beschreibung von Thornely (1908 p. 82, Pl. 9, Fig. 4) erlauben.

Die Kolonien, die nach Thornely bis 2 Zoll hoch werden, sind nur sehr wenig oder gar nicht verzweigt. Der im Ziekzack gebogene Hydrocaulus trägt an jedem Knie eine ziemlich kurzgestielte und schwach asymmetrische Hydrothek (Textfig. 8), deren untere $^2/_3$ mit tiefen Querfurchen ausgestattet sind, während das distale Drittel prismatisch mit 10 bis 12 Prismenflächen ist. Die Hydrotheken haben wohl entwickelte Diaphragmen. Die Hydrothekenkante ist mit 10 bis 12 niedrigen Zähnchen ausgestattet, und zwar so, daß die Zähne von der Mitte der Prismenflächen ausgehen, während die Kanten des Prisma von den tiefsten Stellen der Einbuchtungen zwischen den Zähnen entspringen. Diese eigentümlichen Verhältnisse der distalen Hydrothekenpartie sind auch in Thornelys Zeichnung angedeutet, aber im Text gar nicht erwähnt worden.

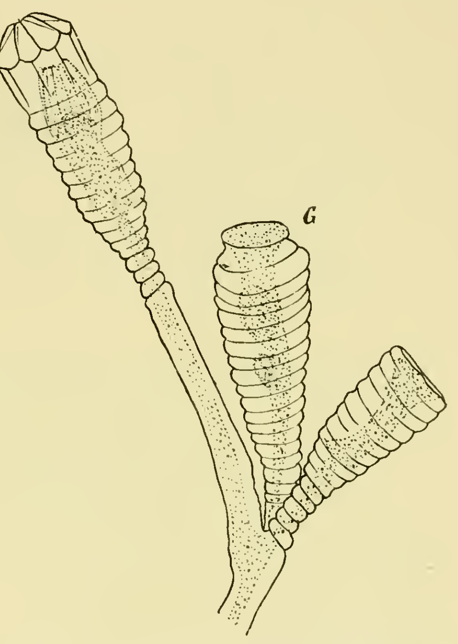



Fig. 8. *Lovenella corrugata* Thornely von Anecho; zwei Hydrotheken (die untere unter Regeneration) und eine Gonothek (G).

Der Deckelapparat ist von voneinander getrennten Platten gebildet, die in den Einbuchtungen zwischen den Hydrothekenzähnchen befestigt sind. Die Deckelplatten sind nicht, wie man erwarten könnte, an dem freien Ende spitzwinkelig, sondern sie sind vielmehr breit abgerundet. Beim Schließen des Deckelapparates legen sich die Platten in der Weise gegeneinander zusammen, daß die Randpartien zweier benachbarter Platten aneinander gepreßt flügelartig über das pyramidenähnliche Dach vorragen.

Die vorliegenden Kolonien sind fertil. Die langgestreckt und umgekehrt kegelförmigen Gonotheken sind mit ihrem spitzen Ende mittelst eines kurzen Stieles neben dem Ursprung des Hydrothekenstieles am Hydrocaulus befestigt. Das distale Ende der Gonothek ist nach einer kurzen aber ziemlich starken Verengerung quer abgeschnitten. Die ganze Gonothek ist ebenso wie ihr Stiel mit tiefen Querfurchen versehen (Textfig. 8) und enthält 2 Gonophoren, die einen deutlich medusoiden Bau zeigen, und die sich sehr wahrscheinlich zu Medusen entwickeln.

### *Sertularella polyzonias* (Linné) Gray forma *typica* Broch.

**Fundangaben:** Angola, Ambrizette, 11 m; C. Hupfer, 1890.
„ Mussera, 11 m; C. Hupfer, 1888.
„ Kinsembo, 17 m; C. Hupfer, 1888.

### *Sertularia turbinata* (Lamouroux) Busk.

**Fundangaben:** Französisch-Kongo, Setté Cama, 13 m; C. Hupfer, 1889.
Angola, Kinsembo, 17 m; C. Hupfer, 1888.

### *Sertularia distans* (Lomouroux).

**Fundangaben:** Goldküste, Prampram, steiniger Grund, 9 m; C. Hupfer, 1888.
Togo, Port Seguro, 13 m; C. Hupfer, 1888.
Ilha de São Thomé, Ilha das Rolas, auf einem lebenden *Murex*; R. Greeff, 1889.
Angola, Kinsembo, 17 m; C. Hupfer, 1888.

### *Sertularia tubuliformis* (Marktanner-Turneretscher) Levinsen.

**Fundangaben:** Isla Annobón, im Flachwasser; A. Schultze, 7. Okt. 1911.
Ilha das Rolas bei São Thomé, an *Arca*; R. Greeff, 1889.

Es ist unzweifelhaft diese Art, die Billard (1907 p. 355) als var. *Balei* zu *Pasythea quadridentata* zieht. Einige wenige fertile Kolonien von Ilha das Rolas weisen Gonangien auf, die mit der Beschreibung und den Zeichnungen bei Nutting (1904, p. 70, Taf. XI, Fig. 4, 7 und 8) völlig übereinstimmen.

### *Sertularia Hupferi* n. sp.

**Fundangabe:** Goldküste, Prampram, 9 m, steiniger Grund; C. Hupfer, 1888.

Einige kleine Kolonien einer *Sertularia*, die auf Algen sitzen, können nach der vorliegenden Literatur nicht identifiziert werden. Die kleinen feingebauten bis 7 mm hohen Kolonien sind der *Sertularia distans* sehr ähnlich; die vorliegenden intakten Kolonien sind unverzweigt; jedoch deuten einige Bruchstücke, die wahrscheinlich mit vorliegender Art identisch sind, an, daß die Kolonien sich auch verzweigen können.

Von den oft verzweigten und untereinander anastomosierenden dünnen Stolonen erheben sich die fadendünnen, dunkel braungefärbten Stämmchen; die untere, sterile Partie des Hydrocaulus (Textfig. 9*a*) ist durch Einschnürungen oder Chitinverdickungen, die in das Lumen des Hydrocaulus hineinragen, in eine schwankende Zahl unregelmässiger Internodien aufgeteilt. Der hydrothekentragende Teil der Kolonie ist von der unteren sterilen Partie des Hydrocaulus durch ein kräftig vortretendes, von vorne unten nach hinten oben schräg verlaufendes Glied getrennt; der sterile Teil des Hydrocaulus ragt hinten oft dornenartig ein wenig vor. Der obere Teil der Kolonie ist durch stärker oder schwächer vortretende

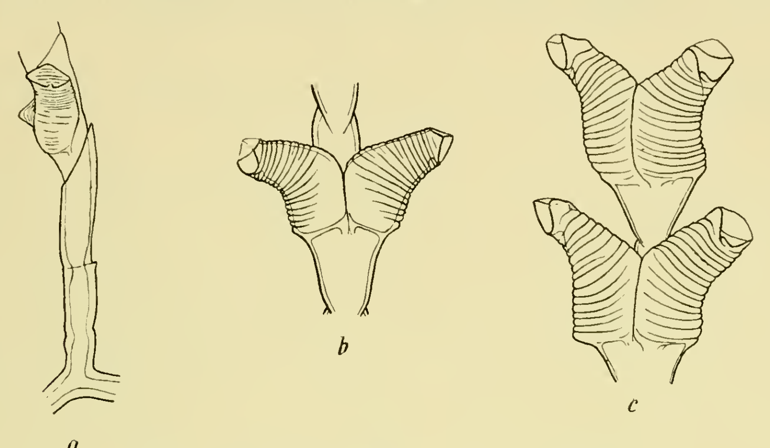



Fig. 9. *Sertularia Hupferi* n. sp. von Prampram; *a* = basale Partie einer Kolonie in seitlicher Ansicht, 40 : 1; *b* = basales Hydrotheken-Paar, 60 : 1; *c* = die beiden distalen Hydrotheken-Paare einer Kolonie, 60 : 1.

schräge Glieder in Internodien aufgeteilt, die je ein Hydrothekenpaar tragen; die Glieder verlaufen auch hier von vorne unten nach dorsal oben.

Die Hydrotheken sind paarig angeordnet, und in der unteren Hälfte sowohl miteinander wie mit dem Stamme verwachsen (Textfig. 9, *b*—*c*); die distale Partie ragt wegen einer Kniebiegung der Hydrothek frei vor und ist schräg nach der vorderen Kolonieseite gerichtet. Auf der hinteren Kolonieseite liegt ein nacktes Feld des Hydrocaulus zwischen den Hydrotheken eines Paares. — Die Hydrothek ist in ihrer ganzen Länge mit kleinen aber deutlich vortretenden Querfurchen versehen. Die Mündung der Hydrothek ist mit zwei stärker hervortretenden lateralen Zähnen versehen, zwischen denen ein viel kleineres Zähnchen in der Mitte der adcaulinen Ausbuchtung sitzt. Abcaulin findet sich in der Mitte der Ausbuchtung ein zungenförmiger, nach innen gerichteter Zahn. Der Opercular-

apparat wird von zwei Membranen gebildet, die zwischen den lateralen Zähnen ausgespannt sind.

Gonangien wurden im Material nicht vorgefunden.

### *Odontotheca operculata* (Linné) Levinsen.

**Fundangabe:** Deutsch-Südwestafrika; J. Fischer.

### *Thujaria articulata* (Pallas) Fleming.

Tafel I, Fig. 3.

**Fundangabe:** Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, im Flachwasser; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911.

Die Kolonien dieser Art fallen wegen ihres groben Baues und wegen der Gegenständigkeit aller Zweige und Hydrotheken sofort auf, und zeigen in der Tat keine Ähnlichkeit mit *Thujaria lonchitis* (Ell. u. Sol.) und *Thujaria laxa* Allman, mit denen die Art in der Literatur oft vergemischt worden ist. Die Verwechselung muß in der Tat meist darauf beruhen, daß die Untersucher nur die Literaturangaben und nicht die Kolonien selbst verglichen haben. Während die genannten nordischen Arten konstant nur alternierende Zweige haben, die dazu oft in der oberen Partie der Kolonien um den Stamm spiralig angeordnet sind, so weist *Thujaria articulata* immer nur gegenständige Zweige auf (Tafel I, Fig. 3). Der Artname trägt insofern auch sehr gut zur Charakterisierung der Art bei, da die Gliederung des Stammes und der Zweige bei der vorliegenden Art viel auffälliger als bei den meisten Arten der Gattung ist. Jedes Glied des Stammes trägt drei Hydrothekenpaare und zwei gegenübergestellte Zweige, jedes Internodium der Zweige meist drei oder vier Hydrothekenpaare. Die paarige Anordnung der gegenübergestellten Hydrotheken ist auch gänzlich verschieden von den oben genannten nordischen Arten, deren Hydrotheken alternierend oder jedenfalls subalternierend an den Zweigen angeordnet sind. Endlich haben die Hydrotheken Andeutungen zweier lateralen Mündungszähne, die bei *Thujaria lonchitis* und *Thujaria laxa* gänzlich fehlen.

Die Synonymie vorliegender Art ist leider auch dadurch noch verworrener geworden, daß Bedot sie in seinen verdienstvollen nomenklatorischen Arbeiten (1901, 1905, 1910 und 1912) nicht von *Thujaria lonchitis* getrennt gehalten hat, und daß ihm hierin mehrere Untersucher südlicher Meere Folge geleistet haben.

## Thecaphora proboscoidea Broch. 1909.

### *Laomedea geniculata* (Linné) Lamouroux.

**Fundangabe**: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, im Flachwasser; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911.

Es liegen zahlreiche derb gebaute, fertile Kolonien dieser Art auf Laminarienblättern vor.

### *Laomedea noliformis* (McCrady)?

**Fundangaben**: Süd-Nigeria, Lagos, O. Hauschild, Januar 1914.

Französisch Kongo, Setté Cama, 7 Fd.; C. Hupfer, 1889.

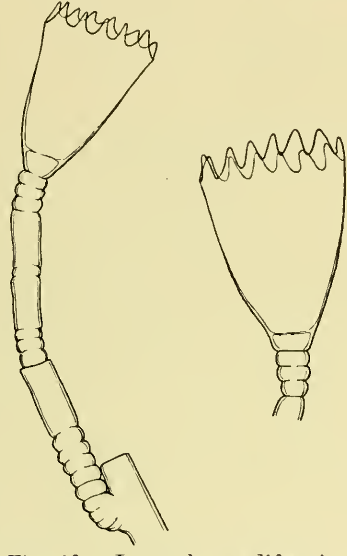


Fig. 10. *Laomedea noliformis* (McCrady)? Kelche einer kleinen Kolonie von Süd-Nigeria; 45:1.

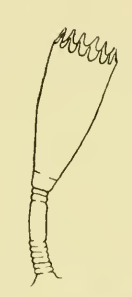


Fig. 11. *Laomedea sp.* (aff. *gracilis* M. Sars). Ganz junges Exemplar von Kinsembo; 60:1.

Zu dieser Art gehören wahrscheinlich einige kleine und fertile, aber schlecht erhaltene Kolonien, die auf kleinen Algen sitzen. Eine sichere Identifikation läßt sich leider nicht ausführen.

### *Laomedea dichotoma* (Linné) Lamouroux.

**Fundangabe**: Ilha de São Thomé, 6 Fd., C. Hupfer, 1891.

### *Laomedea* sp. (aff. *gracilis* M. Sars.)

**Fundangaben**: Kamerun, Victoria, an Pfählen; C. Manger, Dezember 1913.

Angola, Kinsembo; C. Hupfer, 1891.

Die vorliegende Art hat 0,3 bis 0,5 mm lange schlanke Hydrotheken mit großen spitzen Zähnen ähnlich wie *Laomedea gracilis* M. SARS. Die Kolonien, die eine Höhe von 65 mm erreichen, haben ziemlich derbe, dunkelbraune Hydrocauli, die jedoch nicht zusammengesetzt gebaut sind; sonst erinnert der Kolonieaufbau stark an *Laomedea gelatinosa* (PALL.). Da Gonangien fehlen und die Kolonien außerdem wenig gut erhalten sind, läßt sich eine sichere Identifizierung der Art zur Zeit nicht durchführen. — Ein Jugendstadium von Kinsembo (Textfig. 11) muß wahrscheinlich auch zur selben Art gezogen werden.

---

## Stylasteridae.

Nach späteren Untersuchungen an nordatlantischen Stylasteriden, die in der dänischen Ingolf-Expedition veröffentlicht werden, müssen die Stylasteriden, wie von älteren Forschern angenommen wurde, als eine Hydroidenfamilie angesehen werden, die zwar mit den Bougainvilliiden nahe verwandt sind. Die Gattung *Allopora* ist eine Untergruppe der Gattung *Stylaster*, in welcher letzteren Gattung auch *Stenohelia* einzubeziehen ist.

Unsere Kenntnisse von der westafrikanischen Stylasteriden-Fauna beschränken sich auf eine kleine Mitteilung von R. GREEFF (1887). Er erwähnt in allem nur drei Arten. *Allopora subviolacea* W. S. KENT, dessen Heimatsort bis dahin unbekannt geblieben war, hat GREEFF bei São Thomé und Ilha das Rolas erbeutet; er sieht in ihr die „blaue Koralle“ oder „Akori“ des Kamerun-Gebietes. Eine Art, *Allopora rosacea* GREEFF wird bei derselben Gelegenheit von der Ilha das Rolas neubeschrieben, jedoch ohne irgend eine Abbildung; da mir GREEFF'sche Exemplare dieser beiden Arten zur Nachuntersuchung vorliegen, habe ich sie unten etwas näher erörtert. Die dritte Art endlich *Stenohelia madeirensis* W. S. KENT ist nur von der Umgebung der Kapverdischen Inseln, nicht in dem westafrikanischen Küstengebiet, vorgefunden und auch von GREEFF an dieser Stelle erbeutet worden.

### *Allopora rosacea* Greeff.

Tafel I, Fig. 4 und 5.

**Fundangabe**: Ilha de São Thomé, zwischen der Südwestküste der Insel und Ilha das Rolas, 37 m, R. GREEFF. 1880.

Bei der schon oben zitierten Gelegenheit hat Greeff (1887, p. 19) eine *Allopora*-Art beschrieben; seine Beschreibung, die ziemlich schwer zugänglich ist, lasse ich hier in extenso folgen:

„Korallenstock lebhaft rosenrot, kaum 3,5 cm hoch, erhebt sich auf einem kurzen starken Stamm, um sich alsbald baumförmig auszubreiten mit Neigung zur Fächerbildung. Bei einem der Stöckchen treten die Hauptäste unter sehr spitzem Winkel, mehr oder minder gerade nach oben strebend, voneinander ab und verzweigen sich unter offeneren Winkeln. Stamm und unterer Teil der Äste etwas komprimiert in der Fächerebene, die äußeren Zweige zylindrisch. Die Polypenkelche stellen regelmäßige Kreissysteme („Cyclosystems") dar, ähnlich denjenigen von Allopora subviolacea, nur etwas kleiner und mit einer etwas geringeren Anzahl von Dactyloporen. Sie sind über die ganze Fläche des Stockes unregelmäßig zerstreut, entweder ungefähr gleich an Zahl auf beiden Seiten des Fächers oder auf der einen zahlreicher als auf der anderen. Auch die äußeren Zweige tragen in der Regel mehr Kelche, als Stamm und Äste. In der Tiefe des mittleren Gastroporus erscheint ein zylindrisches, nach oben zugespitztes und rundum mit feinen Spitzen und Zacken besetztes Kalksäulchen, ähnlich dem der Allopora subviolacea. Dactyloporen 8 bis 10, selten mehr bis 12 oder weniger als 8 bis zu 5 und 4, spaltförmig, bilden wie bei Allopora subviolacea einen Stern um den Gastroporus. In der Tiefe sind sie rundlich mit einem, an der äußeren Wand angehefteten, sehr feinen Säulchen. Ampullen als halbkugelige Kalkblasen über die Oberfläche des Stockes zerstreut, an den äußeren Zweigen am zahlreichsten, zuweilen auch auf der einen Fläche des Fächers zahlreicher als auf der anderen. Sie sind entweder ebenfalls rot, der Farbe des Stockes entsprechend, oder hell bis weiß. Die merkwürdigen, bei Allopora subviolacea vorkommenden Einzelporen zwischen den Kelchen (siehe oben) fehlen der Allopora rosacea.



Fig. 12. *Allopora rosacea* Greeff von São Thomé, 20 : 1. Drei verschiedenartig entwickelte Cyklosysteme.

Ich fischte diese zierliche, durch ihre lebhaft rote Farbe auffallende Stylasteride mit dem Schleppnetze aus ca. 20 Faden Tiefe an der Südwestküste von S. Thomé, zwischen dieser Insel und Rolas."

Der ausgezeichneten Beschreibung wird nach dem zur Untersuchung vorliegenden Originalexemplar (Taf. I, Fig. 4 und 5) nur wenig hinzuzufügen sein. Eine nähere Untersuchung unter stärkerer Vergrößerung zeigt, daß die Cyklosysteme meist von einem wenig vorspringenden Wall um-

geben werden, die gewöhnlich zungenähnliche Vorsprünge zwischen den Zooiden hineinsendet; man beobachtet jedoch auch oft, daß die Vorsprünge verwischt werden (Textfig. 12) oder daß das Zooid in der Mitte eines solchen zungenartigen Vorsprunges isoliert auftritt. Die größeren Cyklosysteme sind auch mehr oval, während die kleineren kreisförmig sind; seltener sieht man, daß die größeren Cyklosysteme halbmondförmig werden.

Die Kolonie ist in Alkohol leuchtend bläulich-rot, und zeigt unter dem Mikroskop eine retikulierte Oberfläche, indem ein Netzwerk von etwas helleren Streifen die Oberfläche in kleinere Felder zerlegt (Taf. I, Fig. 5). — Damit das einzige, vorliegende Stückchen nicht verdorben werde, wurde auf eine nähere Untersuchung des feineren Baues verzichtet.

### *Allopora subviolacea* W. S. Kent.

Tafel I, Fig. 6 und 7.

**Fundangabe**: Ilha das Rolas bei São Thomé, am Strande; R. Greeff, 1880

Es liegen mir eine ganze Reihe getrockneter Bruchstücke dieser Art vor, die in Marburg aufbewahrt wurden und die zu den Stücken gehören, die R. Greeff im Jahre 1880 am Strande der Insel Rolas sammelte. Da die Stücke meist stark abgerieben sind, konnte die Untersuchung fast nichts neues ergeben, umsoweniger, da die Erörterungen Greeff's (1887, p. 11) sehr eingehend und genau sind; ihm hat auch frisches Material zu Gebote gestanden. Es wird deswegen hier genügen, die Unterschiede von der vorhergehenden Art etwas näher auseinanderzusetzen.

Schon beim ersten Anblick wird man durch die eigenartige Farbe vorliegender Art gefesselt, dessen lebhaftes blau-violett mit dem leuchtenden rosa der *Allopora rosacea* stark kontrastiert. Die Farbe macht uns die Annahme Greeff's sehr wahrscheinlich, daß wir es hier mit der „blauen Koralle“ der Kamerunküste älterer Zeiten zu tun haben. — Während nun die Farbe an und für sich kein entscheidendes Artmerkmal abgibt, so müssen wir Greeff beistimmen, wenn er ein Hauptgewicht auf die zwischen den Cyklosystemen zerstreut und in unregelmäßiger Anordnung auftretenden Einzelporen legt. Die Natur dieser Einzelporen liegt noch heute im Dunkel. Zwischen den Kreissystemen treten weiter auch die großen Ampullen auf, die aber an den mir vorliegenden Bruchstücken niemals solche Verunstaltungen der Kreissysteme wie bei der vorhergehenden Art hervorrufen.

Ein weiteres Artmerkmal läßt sich möglicherweise in der Kolonieform finden. Die Kolonien vorliegender Art neigen zur Fächerform oder werden

aus kleineren Fächern zusammengesetzt; die ein wenig dickeren Zweige haben einen ovalen oder abgeplatteten Querschnitt mit dem größeren Durchmesser in der Fächerebene liegend. Die Zweige waren bei der vorhergehenden Art im Querschnitt immer kreisrund; doch könnte dies an größeren Kolonien — die bis jetzt nicht untersucht worden sind — anders werden, und man darf diese Besonderheit deswegen noch nicht als gutes Artmerkmal endgültig feststellen.

Der Wall, der das Kreissystem umgibt, ist bei *Allopora subviolacea* erhabener als bei der vorhergehenden Art. Es ist mir deswegen an den vorliegenden Bruchstücken von *Allopora subviolacea* fast nicht möglich gewesen, Cyklocysteme zu finden, deren Ringwall fast unverletzt ist. Die Stücke sind meist stark abgerieben, so daß die Dactyloporen vom Gastroporus durch ein Septum vollständig abgetrennt sind. Die Cyklosysteme sind regelmäßig kreisförmig und enthalten gewöhnlich 7 bis 12 Dactyloporen, die fast immer von gleicher Größe sind. In der Tiefe des großen zentralen Gastroporus läßt sich der mächtig entwickelte Gastrostylus fast immer leicht beobachten; auch die kleinen Dactylostyli lassen sich hier und dort wahrnehmen. — Die Kreissysteme sind bei vorliegender Art sehr regelmäßig ausgebildet, und auch hierin läßt sich, wie schon oben angedeutet wurde, ein Unterschied von der vorigen Art feststellen, bei der die regelmäßige Kreisform der Cyklosysteme durch die Entwickelung der Ampullen verunstaltet werden. Auch die vorliegenden Bruchstücke von *Allopora subviolacea* haben zahlreiche ganz oberflächlich liegende Ampullen aufzuweisen; trotzdem sie sehr oft ein Kreissystem berühren, behält das letztere seine regelmäßige und symmetrische Form bei.

Ein letzter aber gar nicht unwesentlicher Unterschied zwischen den beiden westafrikanischen *Allopora*-Arten tritt in der mikroskopischen Struktur der Kolonieoberfläche zu Tage (Taf. I, Fig. 5 und 7). Während die Oberfläche der *Allopora rosacea* ziemlich grob retikuliert erscheint, finden wir, daß die Kolonieoberfläche von *Allopora subviolacea* vielmehr fein punktiert ist (Taf. I, Fig. 7). Die Punktierung ist wenig dicht. Zwischen diesen feinen Punkten fallen die schon früher erwähnten größeren Poren (Taf. I, Fig. 7, p.) auf; sie sind unregelmäßig und zerstreut angeordnet, und ihre Natur ist rätselhaft. Schon Greeff (1887 p. 19) macht darauf aufmerksam, daß die Art möglicherweise von der Gattung *Allopora* abgetrennt werden muß, wenn es sich herausstellen sollte, daß die Einzelporen Dactylozooide enthalten. Die Art würde in diesem Falle eine mittlere Stellung zwischen *Sporadopora* und *Allopora* einnehmen.

---



# Die Hydroiden Westafrikas in tiergeographischer Beziehung.

Unsere Kenntnisse von der westafrikanischen Hydroidenwelt zwischen Kap Verde und der Mündung des Oranje-Flusses sind bis jetzt außerordentlich lückenhaft. Allman (1888 p. 42) erwähnt von der Tiefsee bei Sierra Leone *Grammaria (Cryptolaria) diffusa* (Allman), die bei der Challenger-Expedition erbeutet wurde, und später gibt Ritchie (1907 p. 524 und 525) St. Helena als Fundort für *Halecium macrocephalum* Allman (unter dem Namen *Halecium robustum* Allman) und *Halecium tenellum* Hincks an und erwähnt zuletzt (1909 p. 78) auch *Sertularella Gayi* (Lamouroux) von derselben Lokalität.

Andrerseits aber sind die faunistischen Verhältnisse der Kapverdischen Inseln besser bekannt, Dank den Arbeiten von Quelch (1885), Ritchie (1907) und Billard (1906), und ebenso haben wir in den späteren Jahren die Hydroidenfauna von der Kapkolonie und von Madagascar durch die Arbeiten von Billard (1907) und Warren (1908)[1]) etwas näher kennen gelernt.

In den zwei Tabellen, die demnächst folgen, werden die geographischen Verhältnisse der Arten des besprochenen Gebietes dargestellt, und zwar gibt die erste Tabelle über die cirkumterrestre Verbreitung der Arten Auskunft, während die zweite das Auftreten in den verschiedenen Regionen von Norden bis Süden darlegt. Die vorhandenen Daten reichen leider nicht für eine Darstellung der bathymetrischen Verteilung der Arten innerhalb der einzelnen Regionen aus, die sonst wahrscheinlich das Bild noch verständlicher machen würde.

Die nähere Betrachtung der ersten Tabelle zeigt uns, daß mehrere biogeographische Gruppen des Gebietes auseinandergehalten werden müssen. Der Hauptcharakter wird von tropisch-subtropischen Arten gegeben, die bisher ihre meisten Fundorte in dem Indischen Ozean aufzuweisen haben; solche Arten sind *Lytocarpus filamentosus, Thecocarpus formosus, Hebella corrugata. Lovenella corrugata* und *Sertularia tubuliformis*; die letztgenannte Art ist jedoch auch an der amerikanischen Seite des Atlantischen Ozeans nachgewiesen worden, und es ist deswegen sehr leicht möglich, daß eine vielmehr cirkumterrestre Verbreitung dieser Art durch eingehendere Untersuchungen nachgewiesen werden wird. Die übrigen aber haben wahrscheinlich den Weg um die Südspitze Afrikas gefunden, und sind von hier

[1]) Die Arbeit Warren's ist mir leider nicht zugänglich gewesen.

aus in das untersuchte Gebiet eingedrungen. — Auch eine zweite Gruppe von Arten ist von Süden her eingewandert, nämlich die in subantarktisch-antarktischen Meeresgebieten gewöhnlicher auftretenden Arten *Halecium macrocephalum, Antenella quadriaurita* und *Thujaria articulata.* Dagegen müssen wir annehmen, daß *Plumularia pinnata, Cladocarpus (?) Hjorti,*

## I. Tabelle.

| | Tropisch-subtropische amerikanische Seite des atlantischen Ozeans | Nordatlantischer Ozean | Kapverdische Inseln | Kapkolonie und Madagascar | Indischer Ozean (mit dem roten Meere) | Australische Region | Stiller Ozean | Subantarktisch-antarktische Meere |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Tubularia crocea* L. Agassiz | + | + | | | | | + | |
| *Hydractinia Michaelseni* n. sp. | | | | | | | | |
| „ *fallax* n. sp. | | | | | | | | |
| *Halecium macrocephalum* Allman | | | | | | | | + |
| „ *tenellum* Hincks | | + | | + | ? | | + | + |
| *Plumularia pinnata* (Linné) | | + | | | | | | |
| „ *setacea* (Linné) | + | + | | + | ? | + | + | |
| „ *lagenifera* Allman | | | | + | | | + | |
| *Antenella quadriaurita* Ritchie | | | | | | | | + |
| *Halicornaria arcuata* (Lamouroux) | + | | | + | | + | | |
| *Lytocarpus filamentosus* (Lamouroux) | | | | + | | + | | |
| *Cladocarpus (?) Hjorti* Broch | | + | | | | | | |
| *Thecocarpus myriophyllum* (Linné) | | + | + | | + | | | |
| „ *formosus* (Busk) | | | | + | + | ? | | |
| *Aglaophenia pluma* (Linné) | + | + | | + | | | | |
| „ *late-carinata* Allman | + | + | | + | | | | |
| „ *calamus* Allman | + | | | | | | | |
| *Grammaria (Cryptolaria) diffusa* (Allman) | | | | | | | | |
| *Hebella corrugata* (Thornely) | | | + | + | + | | | |
| „ *Michaelseni* n. sp. | | | | | | | | |
| *Lovenella corrugata* Thornely | | | | | + | | | |
| *Sertularella polyzonias* (Linné) | + | + | | ? | + | + | + | + |
| „ *Gayi* (Lamouroux) | + | + | | + | | + | | + |
| *Sertularia turbinata* (Lamouroux) | + | + | + | + | + | ? | + | |
| „ *distans* (Lamouroux) | + | + | + | + | | + | + | |
| „ *tubuliformis* (Marktanner-Turneretscher) | + | | | + | + | | | |
| „ *Hupferi* n. sp. | | | | | | | | |
| *Odontotheca operculata* (Linné) | + | + | | + | + | + | + | + |
| *Thujaria articulata* (Pallas) | | | | + | | | + | |
| *Laomedea geniculata* (Linné) | + | + | | + | | + | + | + |
| „ *dichotoma* (Linné) | | + | + | | | | + | |
| „ *noliformis* (McCrady) | + | + | | | + | | + | |

## II. Tabelle.

| | Arktis | Boreale Region | Tropisch-subtropische Region | Subantarktische Region | Antarktis |
|---|---|---|---|---|---|
| *Tubularia crocea* L. Agassiz | | * | + | * | |
| *Hydractinia Michaelseni* n. sp. | | | | + | |
| „ *fallax* n. sp. | | | | + | |
| *Halecium macrocephalum* Allman | | | * | + | + |
| „ *tenellum* Hincks | + | + | + | + | + |
| *Plumularia pinnata* (Linné), forma *typica* | | + | | + | |
| „ „ forma *elegantula* | | * | + | | |
| „ *setacea* (Linné), forma *typica* | | + | | + | |
| „ „ forma *microtheca* | | | + | | |
| „ *lagenifera* Allman | | + | + | * | |
| *Antenella quadriaurita* Ritchie, forma *typica* | | | | + | |
| „ „ forma *africana* | | | | + | |
| *Halicornaria arcuata* (Lamouroux) | | | + | + | |
| *Lytocarpus filamentosus* (Lamouroux) | | | + | + | |
| *Cladocarpus (?) Hjorti* Broch | | | + | | |
| *Thecocarpus myriophyllum* (Linné) | | + | + | | |
| „ *formosus* (Busk) | | | + | + | |
| *Aglaophenia pluma* (Linné) | | * | + | + | |
| „ *late-carinata* Allman | | | + | | |
| „ *calamus* Allman | | | + | | |
| *Grammaria (Cryptolaria) diffusa* (Allman) | | | + | | |
| *Hebella corrugata* (Thornely) | | | + | * | |
| „ *Michaelseni* n. sp. | | | + | | |
| *Lovenella corrugata* Thornely | | | + | | |
| *Sertularella polyzonias* (Linné), forma *typica* | * | + | + | + | |
| „ „ forma *gigantea* | + | | | | + |
| „ *Gayi* (Lamouroux) | | + | + | | |
| *Sertularia turbinata* (Lamouroux) | | * | + | * | |
| „ *distans* (Lamouroux) | | * | + | * | |
| „ *tubuliformis* (Marktanner-Turneretscher) | | | + | * | |
| „ *Hupferi* n. sp. | | | + | | |
| *Odontotheca operculata* (Linné) | | * | + | + | |
| *Thujaria articulata* (Pallas) | | | + | + | |
| *Laomedea geniculata* (Linné) | * | + | + | + | |
| „ *dichotoma* (Linné) | * | + | + | ? | |
| „ *noliformis* (McCrady) | | + | + | + | |

(Ein * deutet an, daß die Art in der betreffenden Region nur als seltener Gast auftritt.)

*Thecocarpus myriophyllum* und *Aglaophenia pluma* vielmehr von Norden herstammen, wenn sie nicht ursprüngliche, tropisch-subtropisch atlantische Arten sind. Zur letzteren Kategorie scheinen jedenfalls *Aglaophenia latecarinata, Aglaophenia calamus* und *Sertularia distans* zu gehören, obschon die letztere Art auch in australischen Gewässern vereinzelt nachgewiesen sein soll.[1])

Das kosmopolitische Element spielt bei der Zusammensetzung der Hydroidenfauna des untersuchten Gebietes eine sehr große Rolle, indem es durch *Halecium tenellum, Plumularia setacea, Sertularella polyzonias, Odontotheca operculata* und *Laomedea geniculata* vertreten ist; auch *Sertularella Gayi, Sertularia turbinata* und *Laomedea dichotoma* sind in ihrer Verbreitung annähernd kosmopolitisch. Dagegen ist der biogeographische Charakter rätselhaft bei Arten wie *Hydractinia Michaelseni, Hydractinia fallax, Plumularia lagenifera* (die doch möglicherweise nur von äußerlichen Varianten von *Plumularia setacea* gebildet wird), *Grammaria diffusa, Hebella Michaelseni* und *Sertularia Hupferi.*

Eine Betrachtung der zweiten Tabelle bestätigt das bisher erörterte in mehreren Richtungen. Die Hauptmenge der Arten ist an die tropisch-subtropischen Meere gebunden; einige Arten wie *Aglaophenia pluma, Hebella corrugata* und *Sertularia tubuliformis* sind seltene Gäste des borealen oder des subantarktischen Gebietes, oder können wie *Sertularia turbinata* und *Sertularia distans* in den beiden temperierten Regionen vereinzelt auftreten. Zwei Arten, nämlich *Halecium tenellum* und *Laomedea geniculata,* sind völlig kosmopolitisch und sind mehr oder weniger selten in den polaren Meeren angetroffen worden, während eine dritte Art, *Laomedea dichotoma,* noch nicht mit Sicherheit in subantarktisch-antarktischen Gewässern nachgewiesen ist, trotzdem sie in allen Regionen der nördlichen Halbkugel schon wiederholt erbeutet ist.

Wenn wir nunmehr auch das Verhältnis der verschiedenen Formen der Arten mit in Betracht ziehen, so gibt uns das Material sehr schöne Beiträge zum Verständnis derjenigen Vorgänge, welche zur Entstehung bipolarer Arten geführt haben, und es lohnt sich deswegen an dieser Stelle auf das Bipolaritätsproblem etwas näher einzugehen.

Von ganz besonderem Interesse in dieser Beziehung sind die Verhältnisse bei *Plumularia pinnata* und *Plumularia setacea.* In einer früheren Arbeit (1912, p. 5) habe ich kürzlich die allgemein geltenden, geographischen Gesetze der Variationen unter den Hydroiden dargelegt. Es wurde an

[1]) Neuerdings von STECHOW auch in Japan nachgewiesen.

der zitierten Stelle hervorgehoben, daß das Verhältnis von der Dicke zur Länge der Zweiginternodien in wärmeren Meeren kleiner, in kälteren Meerespartien dagegen größer ist. Weiter wurde auch darauf aufmerksam gemacht, daß die Hydrothekengröße einer Art in wärmeren Meeresgebieten sowohl relativ wie auch absolut kleiner als in kälteren Meeren ist. So hat z. B. die Warmwasserform *elegantula* der *Plumularia pinnata* nur kleine Hydrotheken von $^1/_8$ bis $^1/_5$ der Internodienlänge, während die boreale forma *typica* Hydrothekenlängen von ungefähr der halben Länge der Internodien aufweist. In dem vorliegenden Material findet sich nunmehr die forma *typica* auch von südafrikanischen Küstenpartien, die subantarktische Lebensbedingungen darbieten. — Ähnliche Verhältnisse waren schon früher bei *Plumularia setacea* nachgewiesen worden, indem Hartlaub (1905, p. 680) von den Küsten von Chile eine mit sehr großen Hydrotheken ausgetattete Varietät dieser Art erwähnt, die zwar einen etwas aberranten Koloniebau aufweist, aber sonst mit der borealen forma *typica* übereinstimmt und sich sehr deutlich von der tropischen forma *microtheca* unterscheidet. In den vorliegenden Sammlungen finden sich von subantarktischen Fundorten des südwestlichen afrikanischen Küstengebietes Kolonien von *Plumularia setacea* forma *typica*, die sich in keiner Beziehung von borealen Kolonien dieser Form unterscheiden.

Wir stehen hier zweifellos den ersten Stufen einer Entwickelungsreihe gegenüber, die zur Entwickelung „bipolarer Arten“ führen muß. Die forma *typica* sind bei beiden Arten besondere Variantengruppen, die sich wegen der Einflüsse temperierter Lebensbedingungen sowohl in nördlichen wie auch in südlichen Meeren aus den tropischen Mutterformen — f. *elegantula* bei *Plumularia pinnata* und f. *microtheca* bei *Plumularia setacea* — entwickelt haben.

Während nun diese Arten nur bis zu der Grenze der im strengeren Sinne polaren Meeresgegenden vordringen, so können wir auch Beispiele anführen, die eine wirkliche Bipolarität der Formen aufweisen. Die forma *typica* der *Lafoëa gracillima* zeigt eine ganz und gar kosmopolitische Verbreitung. An der Grenze der Arktis beobachten wir sehr oft, wie Kolonien der Art sich verändern, so daß hier neben der forma *typica* eine forma *elegantula* auftritt; je weiter wir in die Arktis vordringen, um so deutlicher trennt sich die letztgenannte Variantengruppe von der forma *typica* ab, und in hocharktischen Gegenden wird die letztgenannte Form auch an Zahl viel seltener als die gröbere und dicht gebaute forma *elegantula*. *Lafoëa gracillima* dringt auch in die Antarktis vor, und Vanhöffen (1909, p. 312) hat uns berichtet, daß er von Possession-Eiland eine Kolonie untersuchen

konnte, die in ihrem Wuchs „an *Lafoëa elegantula* erinnerte“; nach seinen Erörterungen scheint es, als ob in der Tat die forma *elegantula* vorgelegen hat. Dies muß als ein weiteres Beispiel angesehen werden, daß die gleichen biophysikalischen Fakoren die gleichen Variantengruppen in arktischen und antarktischen Meeren hervorrufen können.

Wir haben bis jetzt nur Variantengruppen behandelt, die wegen der ziemlich häufig auftretenden Zwischenglieder von den heutigen Untersuchern nicht als getrennte Arten aufgefaßt werden. Etwas anders stellen sich aber die Anschauungen, wenn wir uns an die einzige bipolare „Art“ unter den Hydroiden wenden, nämlich an *Sertularella gigantea.* Kramp (1911, p. 388) behauptet, daß „no one has as yet found transitional forms“ zwischen dieser Art und der vermeintlichen Mutterart *Sertularella polyzonias;* es scheint ihm somit entgangen zu sein, daß schon Kirchenpauer (1884, p. 34) darauf aufmerksam macht, daß es an Übergängen doch nicht fehlt, und ich habe persönlich in den Sammlungen des Museums in Kopenhagen mehrere Kolonien untersuchen können, die weder der forma *typica* noch der forma *gigantea* mit Sicherheit zugeordnet werden können, da sie in der Tat in der Mitte zwischen beiden Variantengruppen stehen. Immerhin muß zugegeben werden, daß solche Übergänge verhältnismäßig selten nachgewiesen sind. — Es wäre möglich, daß die Gonangien Unterschiede aufweisen könnten, die zu einer artlichen Trennung der Gruppen führen würden. Beschreibungen und Zeichnungen der Gonotheken der forma *gigantea* sind von Jäderholm (1896, p. 10) und Stechow (1912, p. 360) gegeben worden; sie zeigen mit jeder wünschenswerten Deutlichkeit, daß die Gonotheken der forma *typica* und der forma *gigantea* keine qualitativen Unterschiede aufweisen, insofern die der letzeren Form nur wie riesenhafte Gonotheken der forma *typica* aussehen. Das Resultat wird durch das Material des Museums in Kopenhagen vollauf bestätigt.

Wir stehen hier der nächsten Stufe gegenüber: eine bipolar auftretende Variantengruppe, die durch derart selten auftretende Zwischenglieder mit der kosmopolitisch oder fast kosmopolitisch verbreiteten Mutterart verbunden ist, daß man oft geneigt ist, sie als besondere bipolare Art aufzufassen.

Die Andeutungen, die uns die Hydroiden über die Entstehung artlicher Bipolarität geben, müssen deswegen noch größeres Interesse beanspruchen, da sie eine sehr natürliche Erklärung des Phänomens darbieten. Wir brauchen nicht mehr theoretische Wanderungen der Art von Pol zu Pol durch die zwischenliegende Tiefsee anzunehmen, eine Theorie, die sich auch nicht beweisen läßt. Wir brauchen auch nicht unsere Zuflucht zu jener

erdgeschichtlich kaum haltbaren Theorie zu nehmen, nach der Arten, die ursprünglich überall in den Meeren niedriger Breitegraden lebten, durch später entstandene tropische Verhältnisse der äquatorialen Gegend in zwei Individuengruppen gespalten worden sind, die wegen der für sie ungünstigen Verhältnisse tropischer Meere nach den polaren Gebieten immer weiter geflüchtet und doch ihre artlichen Charaktere unverändert beibehalten haben.

Es läßt sich wegen der immer wiederkehrenden, geographisch — oder vielleicht besser: hydrographisch — gesetzlichen Verteilung der Varianten unter den Hydroiden nicht mehr bestreiten, daß die Richtung der fluktuierenden Variation oft durch äußere biophysikalische Faktoren geregelt wird. Wir können auch mit Sicherheit behaupten, daß gewisse, biophysikalisch schroffere Grenzen auf die Variation in der Weise einwirken können, daß einige Variationsstufen numerisch seltener auftreten, und daß die fluktuierende Variation in solchen Fällen wie bei *Sertularella polyzonias* anscheinend in eine sprungweise übergeht. Hierdurch nimmt die Form dann auch vielmehr den Charakter einer besonderen „Art" an. Wenn nun die Organismen komplizierter als die Hydroiden gebaut sind, werden auch die Variationsmöglichkeiten und Variationen mannigfaltiger, und sie geben dann viel leichter zur Entstehung der „bipolaren Art" Anlaß.

Wenn wir das Problem noch etwas weiter verfolgen, so können wir kaum leugnen, daß bipolare Arten auf diese Weise entstehen können. Die fluktuierende Variation kann wahrscheinlich oft eine kritische Grenze („Elastizitätsgrenze" der Mutterart) aufweisen; wenn die Variation diese Grenze überschritten hat, kann sie über sie nicht mehr zurückgehen. Es ist möglich, daß die forma *gigantea* der *Sertularella polyzonias* die Elastizitätsgrenze der forma *typica* bereits überschritten hat und nicht mehr in die letztere Form zurückschlagen kann. Solange das aber nicht bewiesen ist, muß man die Variantengruppe als Form und nicht als besondere Art ansehen. Es ist möglich, ja vielmehr wahrscheinlich, daß mehrere bipolare Arten aus anderen Tiergruppen ebensolche durch biophysikalische Faktoren bestimmte Variantengruppen darstellen, die die Elastizitätsgrenze der Mutterart überschritten haben und somit jetzt als eigene Arten auftreten.

Sollen wir nun zum Schluß das über die Entstehung des Bipolaritätsphänomens Gesagte kurz zusammenfassen, so zeigen uns die Hydroiden, daß bipolare Formen oder Arten von fast weltweit verbreiteten Mutterarten durch biophysikalisch bestimmte (fluktuierende) Variation abgespalten sind, und daß die Annahme einer Verbindung der bipolar auftretenden Arten durch die Tiefsee ebenso wenig notwendig ist wie die einer geographischen Spaltung der artlichen Individuengruppen durch erdgeschichtliche Umwälzungen der ozeanischen Verhältnisse.

# Verzeichnis der zitierten Literatur.

Allman, G. J., 1883, Report on the Hydroids dredged by H. M. S. Challenger. Part 1, The Plumularidae (Rep. scient. Res. Challenger, Zool., Vol. VII) London.

Allman, G. J., 1888, Part 2, The Tubularinæ, Corymorphinæ, Campanularinæ, Sertularinæ and Thalamophora (Rep. scient. Res. Challenger, Zool., Vol. XXIII) London.

Bedot, M., 1901, 1905, 1910, 1912, Matériaux pour servir à l'histoire des Hydroïdes (Revue Suisse de Zoologie, Vol. 9, 13, 18 und 20) Genève.

Billard, Arm., 1906, Hydroïdes (Expéd. scient. Travailleur Talisman, Vol. 8) Paris.

Billard, Arm., 1907, Hydroïdes de Madagascar (Archiv Zool. expér., Ser. 4, Vol. VII) Paris.

Billard, Arm., 1910, Revision d'une partie de la collection des Hydroïdes du British Museum (Ann. Sci. nat., Ser. 9, Vol. XI) Paris.

Broch, Hj., 1912, Hydroiduntersuchungen. III Vergleichende Studien an adriatischen Hydroiden. (Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1911) Trondhjem.

Broch, Hj., 1913, Hydroida. (Rep. Scient. Res. „Michael Sars" North Atlant. Deep-Sea Exped. 1910, Vol. 3) Bergen.

Greeff, R., 1887, Über westafrikanische Stylasteriden. (Sitzungsber. Gesellsch. Beförd. ges. Naturwiss. Marburg, Jahrg. 1886) Marburg.

Hartlaub, C., 1905, Die Hydroiden der Magalhaensischen Region und Chilenischen Küste. (Zool. Jahrb. Suppl. 6. — Fauna Chilensis Vol. 3) Jena.

Jäderholm, E., 1896, Über außereuropäische Hydroiden des Zoologischen Museums der Universität Upsala. (Bih. Svenska Vet.-Akad. Handl., Vol. 21) Stockholm.

Kramp, P., 1911, Report on the Hydroids (Danmark-Expeditionen til Grönlands Nordöstkyst 1906—1908, Bd. V) Köbenhavn.

Marktanner-Turneretscher, G. v., 1890, Die Hydroiden des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums (Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, Vol. V) Wien.

Nutting, C. C., 1900, American Hydroids, Part I, The Plumularidae (Special Bulletin, Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus.) Washington.

Nutting, C. C. 1904, American Hydroids. Part II, The Sertularidae (Special Bulletin, Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus.) Washington.

Quelch, J. J., 1885, Deep.-sea and Shallow-water Hydrozoa. (Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 5, Vol. XVI) London.

Ritchie, J., 1907, The Hydroids of the Scottish National Antarctic Expedition. (Transact. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XLV, Part II) Edinburgh.

Ritchie, J., 1907, The Hydroids. On Collections of the Cape Verde Islands Marine Fauna. (Proceed. Zool. Soc. London 1907) London.

Ritchie, J., 1909, Supplementary Report on the Hydroids of the Scottish National Antarctic Expedition. (Transact. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XLVII, Part 1) Edinburgh.

Ritchie, J., 1910, The Hydroids of the Indian Museum I. — The Deep-sea Collection. (Records Ind. Mus. Vol. V) Calcutta.

Stechow, E., 1912, Hydroiden der Münchener Zoologischen Staatssammlung. (Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 32) Jena.

Thornely, L. R., 1908, Reports on the Marine Biology of the Sudanese Red Sea. — X Hydroida. (Journ. Linn. Soc., Zool., Vol. XXXI) London.

Vanhöffen, E., 1909, Die Hydroiden. (Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903, Zoologie, Bd. III) Berlin.

Warren, E., 1908, On a Collection of Hydroids mostly from the Natal Coast. (Ann. Natal Gov. Mus., Vol. 1) Natal. [Diese Arbeit ist mir leider nicht zugänglich gewesen.]

---

## Tafelerklärung.

### Tafel I.

Fig. 1. *Plumularia setacea* (Lin.) forma *typica* auf einer *Aega sp.* von Swakopmund. 1:1.

Fig. 2. *Hebella Michaelseni* n. sp. Teil einer Kolonie von Kinsembo auf *Sertularella polyzonias* (Lin.) kriechend. 30:1.

Fig. 3. *Thujaria articulata* (Pall.) von der Lüderitzbucht. 1:1.

Fig. 4. *Allopora rosacea* Greeff. Originalexemplar von São Thomé. 1:1.

Fig. 5. *Allopora rosacea* Greeff. Eine Zweigspitze, die zwei Cyklosysteme aufweist; die äußere Spitze scheint ein wenig beschädigt zu sein. 30:1.

Fig. 6. *Allopora subviolacea* W. S. Kent. Drei Bruchstücke aus der Sammlung Greeffs von Ilha das Rolas. 1:1.

Fig. 7. *Allopora subviolacea* W. S. Kent. Eine kleine Partie von der Oberfläche eines der am wenigsten abgeriebenen Bruchstücke. p = zerstreut auftretende Einzelporen. 30:1.

---

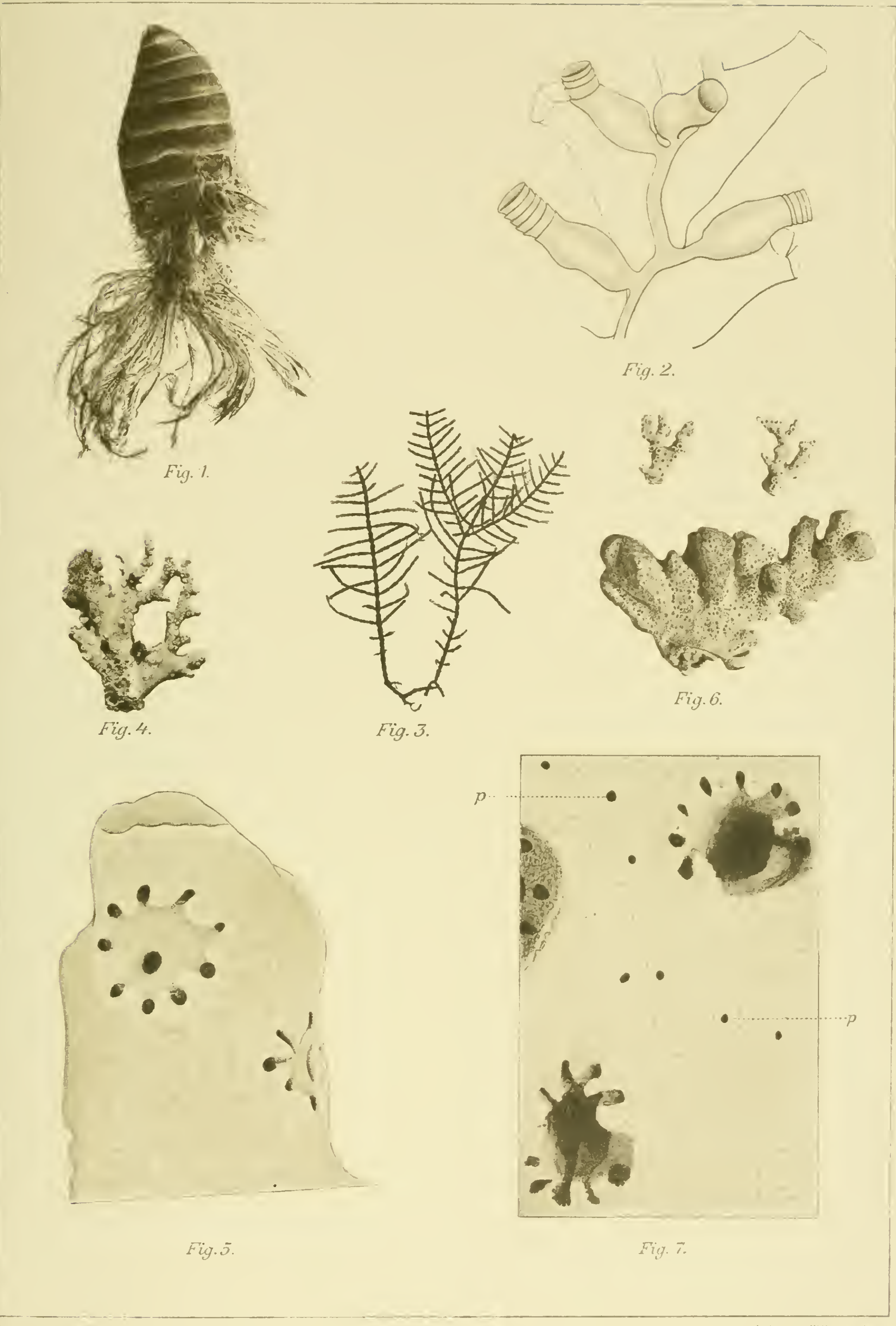



Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

Broch gez.
L. Friederichsen u. Co., Hamburg.
Lith. Anst. v. K. Wesser, Jena.



# Pennatulacea

von

Hjalmar Broch

(Trondhjem).

Mit einer Kartenskizze im Text.



Das zur Untersuchung vorliegende Material enthält nur ein einziges Glas mit Pennatuliden, *Virgularia Schultzei* KÜKENTHAL, von Lüderitzbucht. Wenn es demnach auch keine Neuheiten bringt, so mag doch eine Zusammenfassung unserer Kenntnisse von der westafrikanischen Pennatulaceen-Fauna von Kap Verde bis der Mündung des Oranje-Flusses gerechtfertigt sein. Leider müssen wir gestehen, daß unsere jetzigen Kenntnisse von der Littoralfauna dieses Gebietes außerordentlich dürftig sind, und eine Übersicht über die Pennatulaceen zeigt nur zu klar, welche große Lücken unseres Wissens eben hier gefüllt werden müssen, bevor wir ein sicheres Urteil über die faunistischen Faktoren geben können, die bei der Zusammensetzung der Fauna bestimmend sind. In dieser Beziehung darf es hier erlaubt sein, an eine besonders fühlbare Lücke hinzudeuten, nämlich die mangelhaften Kenntnisse von der Littoralfauna der isoliert liegenden Inseln St. Helena und Ascension; eben durch das Studium der faunistischen Verhältnisse in der littoralen Zone solcher isoliert liegenden Inseln werden wir wahrscheinlich Antwort auf mehrere marine, tiergeographische Fragen bekommen, die zur Zeit noch nicht zu beantworten sind.

Folgende Arten von Pennatulaceen sind bis jetzt in dem hier behandelten Gebiet nachgewiesen worden:

### *Veretillum cynomorium* (Pallas) Cuvier.

Während der Deutschen Tiefsee-Expedition der „Valdivia" (KÜKENTHAL und BROCH, 1911, p. 176) wurden zahlreiche Exemplare dieser Art in der Großen Fisch-Bucht in 14 Faden (= ca. 26 m) Tiefe erbeutet. STUDER (1879, p. 674) hat sie früher von den Kapverdeschen Inseln gehabt. Diese Art, die ihre meisten Fundorte nördlich von Kap Verde aufweist, gehört der littoralen Zone an.

### *Cavernularia elegans* (Herklots) Kölliker.

Diese Art scheint die häufigste littorale Seefeder der westafrikanischen Küste zu sein. Nach KÜKENTHAL und BROCH (1911, p. 185) sind folgende

Fundorte in dem hier besprochenen Gebiete nachgewiesen worden: Liberia (Kap Mount, Gross Bassa, Kap Palmas), Dahomey (Gross Popo, Whydah), Französ. Kongo (Loango, Pointe Noire) und Angola (São Paulo de Loanda). Außerhalb dieses Gebietes sind verschiedene Fundorte bei Japan und in dem Indischen Ozean angegeben worden, die aber zum größeren Teil der Bestätigung bedürfen.

### *Pavonaria africana* Studer.

STUDER (1879, p. 672) beschreibt diese Art nach einem Exemplare von der „Gazelle-Expedition; JUNGERSEN[1]) sieht sie jedoch als identisch mit *Pavonaria finmarchica* (M. SARS) an. Die Kolonie wurde an der Westküste Afrikas (10° 12′ 9″ n. Br., 17° 25′ 5″ w. Lg.) in 648 m Tiefe erbeutet.

### *Virgularia Schultzei* Kükenthal.

**Fundangabe**: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, in der Bucht vor dem Diazfelsen, in grauem Schlamm, 10—11 m; W. MICHAELSEN, 23. Juli 1911.

Von der Lüderitzbucht hat MICHAELSEN zahlreiche Bruchstücke dieser Art mitgebracht, die eben hier ihren klassischen Fundort hat. Eine erste Erwähnung der Art finden wir bei HICKSON[2]), der sie irrtümlicherweise als *Virgularia Reinwardti* (HERKLOTS) bespricht. Jugendliche Kolonien aus der Lüderitzbucht führten BROCH (1910, p. 231) zu dem Schlusse, daß eine andere Art als *Virgularia Reinwardti* vorliegen müsse, und diese Schlußfolgerung wurde durch die Befunde der „Valdivia" und durch die Nachuntersuchung an HICKSON's Originalexemplare vollauf bestätigt (KÜKENTHAL und BROCH, 1911, p. 326). Der ausführlichen Beschreibung an den zitierten Stellen ist nach dem vorliegenden Materiale nichts neues hinzuzufügen.

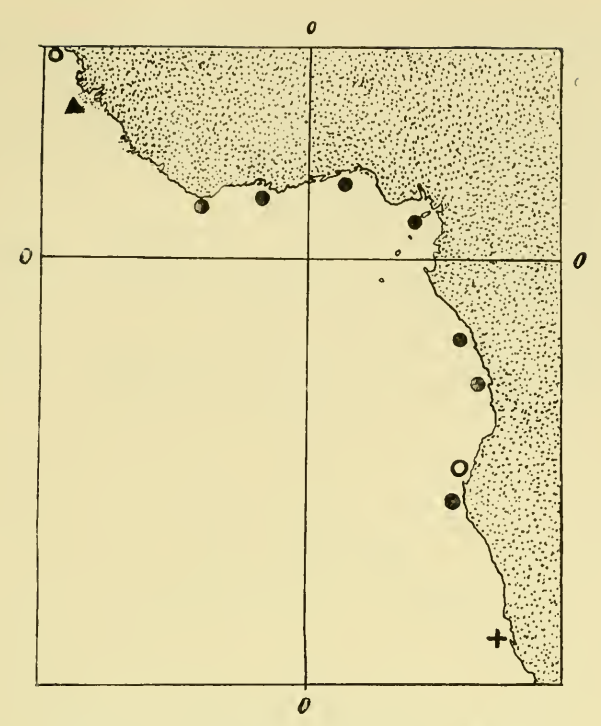
*Virgularia Schultzei* ist eine littorale Art, die bis jezt nur an den südlichen Küsten Afrikas gefunden worden ist; der nördlichste Fundort ist Lüderitzbucht. —

Betrachten wir die wenigen und zerstreuten Daten, die von der westafrikanischen Pennatulaceen-Fauna vorliegen (vergl. die Karte), so fällt es sofort auf, daß die Arten, von der rätselhaften *Pavonaria africana* absehen, je ihren faunistischen Hauptfaktor repräsentieren.

---

[1]) 1904, *Pennatulida*. In: Danish Ingolf Expedition, vol 5 p. 39.

[2]) 1900, The *Alcyonaria* and *Hydrocorallinae* of the Cape of good Hope. In: Marine Invest. in South Africa, p. I.




Pennatulaceen-Fundstellen an der Küste Westafrikas.
○ *Veretillum cynomorium.* — ● *Cavernularia elegans.* —
▲ *Pavonaria africana.* — + *Virgularia Schultzei.*

*Veretillum cynomorium* ist eine sehr gewöhnliche Art des Mittelmeeres und der atlantischen Küsten von dem Biscayischen Meeresbusen bis zu den Kapverdischen Inseln; vereinzelt dringt sie jedoch auch bis zu der Großen Fischbucht hervor. Die Art dürfte somit eine nördlich subtropische und tropische sein, die in das hier besprochene Gebiet die weit vordringenden südlichen Ausläufer ihres Verbreitungsbezirkes hineinsendet. Die tropische *Cavernularia elegans* ist die einheimische Art des Gebietes, deren Vordringen nach Norden und nach Süden durch mehr temperierte Meeresverhältnisse schon so eng begrenzt wird, daß sie nördlich von Kap Verde nicht nachgewiesen worden ist, und daß sie nach Süden auch nicht bis zu der Lüderitzbucht hervorzudringen scheint. Die letzte Art, *Virgularia Schultzei*, gehört allem Anschein nach zu den subantarktischen faunistischen Elementen, die von Süden her in das westafrikanische Faunengebiet eine Strecke weit hineindringen.

## Literatur über die Pennatulaceen Westafrikas.

1879, STUDER, TH., Übersicht der *Anthozoa Alcyonaria*, welche während der Reise S. M. S. Gazelle um die Erde gesammelt wurden. In: Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, 1878.

1910, BROCH, H., *Anthozoa*, Nachtrag: Pennatuliden. In: SCHULTZE, L., Zool. u. anthropol. Ergebn. einer Forschungsreise im westl. und zentr. Südafrika, IV (Denkschr. Jena, XVI).

1911, KÜKENTHAL, W. und BROCH, H., *Pennatulacea*. In: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp., XIII.

# Gephyrea

von

W. Fischer
(Bergedorf bei Hamburg).

Mit 1 Tafel.



Das in dieser Arbeit berücksichtigte Gebiet umfaßt die Küste und Inselwelt Westafrikas vom Kap Verde, einschließlich Kapverdesche Inseln, bis zum Oranje-Fluß. Es kommen darin 18 Sipunculiden und 4 Echiuriden vor.

# Sipunculoidea.

## *Sipunculus (Siphonosoma* Spengel) [1] *cumanensis opacus* Sel. und Bül.

**Fundangabe:** Ascension (nach SELENKA) [2].

*Sipunculus cumanensis* SEL. und BÜL. stellt SPENGEL zu seiner neuen Gattung *Siphonosoma*. Betreffs der Varietäten, die bisher für wenig scharf geschieden und deshalb für bedeutungslos [SLUITER [3]), AUGENER [4])] gehalten wurden, sagt er „die als circumtropische Art aus Westindien, dem indischen und stillen Ozean beschriebene *S. cumanense* hat sich besonders als interessant und einer sorgfältigen Prüfung bedürftig erwiesen, die dazu geführt hat, eine ganze Anzahl von Arten oder wenigstens Unterarten innerhalb derselben zu unterscheiden, die bisher nur für bedeutungslose Farbenvarietäten gehalten worden sind.“ Da aber eine Veröffentlichung betreffs dieser neu aufzustellenden Arten resp. Unterarten noch nicht erfolgt ist, führe ich vorläufig die von SELENKA und BÜLOW aufgestellten Varietäten weiter.

Die wichtigsten Gründe für die Aufstellung einer neuen Gattung die SPENGEL in der schon erwähnten Schrift (1)*) resp. auch in der 1913 erschienenen Abhandlung „Zur Organisation und Systematik der Gattung

---

[1]) SPENGEL: Einige Organisationsverhältnisse von *Sipunculus*-Arten und ihre Bedeutung für die Systematik dieser Tiere. Verhandl. der zool. Gesellschaft. Halle 1912.

[2]) SELENKA: Die *Sipunculiden*, 1883, p. 106.

[3]) SLUITER: Die Sipunculiden und Echiuriden der Siboga-Expedition, 1902, p. 4.

[4]) AUGENER: Beiträge zur Kenntnis der Gephyreen. Archiv für Naturg. 69. Jahrgang, 1903, p. 311.

*) Diese Ziffernmarken beziehen sich auf die fortlaufend numerierten Literatur-Fußnoten.

*Sipunculus*"[5]) erörtert, stelle ich hier kurz zusammen. Zu der neuen Gattung *Siphonosoma* rechnet er die altbekannten Arten *australis, cumanensis, vastus, boholensis* und *edulis*, sowie die neuen *S. arcassonensis* Cuénot, *S. amamiensis* Ikeda, *S. bonhourëi* Hérubel, *S. rotumanus* Shipley und *S. funafuti* Shipley. Diese scheidet er von der anderen Gruppe, deren Repräsentant *Sipunculus nudus* L. ist und zu der er die alten Arten *norvegicus, priapuloïdes, tesselatus, robustus phalloides, titubans, mundanus* und *indicus*, sowie die neuen *S. discrepans* Sluiter, *S. branchiatus* Fischer (= *S. mundanus branchiatus* Fischer) *S. gravieri* Hérubel und *S. incongruens* Spengel (= *S. titubans* Sel. und Bül., Lanchester) rechnet. Die beiden Gattungen *Siphonosoma* und *Sipunculus* im engeren Sinne, sind durch verschiedene Organisationsverhältnisse getrennt. Vor allem sind es die Integumentalkanäle der Haut, die bei den beiden Gattungen einen sehr verschiedenen Verlauf nehmen. Während nämlich bei der Gattung *Sipunculus* diese Kanäle, welche durch Stomata oder Löcher an den Kreuzungsstellen je zweier Längs- und Ringmuskelbündel mit der Leibeshöhle in Verbindung stehen, nur einfache Längskanäle darstellen, führt bei der Gattung *Siphonosoma* jedes Stoma in je einem Integumentalfeld nur in je ein System von Blindsäcken „die sich in das Corium und das Muskelsystem hinein erstrecken, und deshalb Corialcöca genannt werden, die also, wie ich schon erörterte, nicht miteinander in Verbindung stehen. Die Art der Verzweigung dieser Cöca soll für jede Art charakteristisch sein, so daß sie sich also bei der Unterscheidung resp. Zusammenziehung verwandter Arten vorteilhaft verwerten lassen wird. Ferner sollen die meisten Arten der Gattung Siphonosoma mit Ausnahme des *S. cumanense* und der nach Spengel ihm nahestehenden Arten *S. edule* Sluiter und *S. billitonense* Sluiter Rüsselhaken besitzen, ein Ergebnis, das umsomehr in Erstaunen setzt, als bis jetzt außer bei *S. australis* und *S. arcassonensis* keiner der vielen Gephyreenforscher Rüsselhaken bei diesen Exemplaren gefunden hat. Auch ist die Beschaffenheit der Tentakel, was schon länger bekannt war, bei diesen Gruppen sehr verschieden. Während bei der Gattung *Sipunculus* statt der eigentlichen Tentakel eine den Mund umstellende Falte mit unregelmäßigen und wechselnd tiefen Randeinschnitten vorhanden ist, sind die Tentakel bei *Siphonosoma* scharf voneinander getrennt, lang und spitz und zu Gruppen vereinigt, so daß man 2 seitliche und ventrale und 2 dorsale unterscheiden kann. Ferner liegt das Bauchmark im Bereiche des Rüssels bei *Siphonosoma* der Haut dicht an, während es bei der Gattung *Sipunculus* von dieser weit

---

[5]) Spengel: Zur Organisation und Systematik der Gattung Sipunculus. Verhandl. der Zool. Gesellschaft zu Bremen 1913.

abrückt, aber durch lange Nervenfäden mit ihr verbunden bleibt. Außerdem ist die Ringmuskulatur bei der Gattung *Sipunculus* in Bündel zerlegt, bei *Siphonosoma* nicht, die erstere Gattung besitzt einen Spindelmuskel, der hinten nicht aus der Spira heraustritt und also dieselbe nicht an das Hinterende befestigt, bei *Siphonosoma* ist dies aber der Fall. Die Gattung *Sipunculus* besitzt 2 kontraktile Schläuche, die Gattung *Siphonosoma* nur einen. Die Retraktoren entspringen bei der ersten Gattung alle auf gleicher, bei der zweiten auf verschiedener Höhe. Außerdem hat Spengel bei der Gattung *Siphonosoma* am Grunde der Tentakel am Vorderrande des Bauchmarks ein Organ gefunden, von dem er vermutet, daß es eine Statocyste sei. Ein ähnliches Organ sah er bei der Gattung *Sipunculus*, aber hier an der Spitze der Eichel. Ferner fand er zwischen den beiden dorsalen Tentakelgruppen der Gattung *Siphonosoma* ein charakteristisches Sinnesorgan, ein aus 2 symmetrischen Hälften bestehendes Wimperorgan, das der andern Gattung vollständig fehlt. Endlich sind bei der ersten Gattung die Nephrostomen der Nephridien sehr groß und nach jeder Seite in einen längeren oder kürzeren Zipfel ausgezogen, der nach hinten gebogen ist, so daß das Nephrostom etwa halbmondförmig erscheint. Alle diese erwähnten Unterschiede sind gewiß geeignet die beiden Gattungen scharf zu trennen.

Ich berücksichtige bei der Feststellung des Verbreitungsgebietes aus oben erörterten Gründen alle bis jetzt bekannten Fundorte der früheren Art *Sipunculus cumanensis* Sel. und Bül. unter Einschluß ihrer Varietäten *opacus*, *vitreus* und *semirugosus*.

Diese findet sich an beiden Küsten Afrikas vor und ist sonst verbreitet im Indischen Ozean (Kosëir. Golf von Aden, Djibouti. Mauritius. Madagaskar. Laccadiven und Malediven, Minikoi. Nordwachter Eiland), sowie im Pazifischen Ozean (Loyalty-Islands bei Neu-Kaledonien. Neu-Kaledonien, Noumea. New-Britain = Bismarck-Archipel, Blanche Bay) und auch im Atlantischen Ozean (Azoren. Ascension. Venezuela, Cumana. Philippinen. Florida, Tortugas. Ihr Verbreitungsgebiet liegt hauptsächlich in den tropischen Meeren, so daß sie als circumtropische Art bezeichnet werden könnte, da aber der Fundort Azoren in die gemäßigte Zone fällt, stellen wir sie zu den circummundanen Arten.

### *Sipunculus titubans* Sel. und Bül. var. *diptychus* Fischer.[6]

**Fundangabe:** Goldküste, Accra, $8^1/_2$ m; C. Hupfer (nach Fischer).[6]

[6]) W. Fischer, Gephyreen des Naturhistorischen Museums zu Hamburg, Abhandlungen Naturwissensch. Ver. Hamburg, Bd. XIII, 1895, p. 7, Fig. 3.

Die Varietät entspricht im allgemeinen der Beschreibung Selenkas von der Hauptart (2, p. 100), doch fand er bei dieser keinen Spindelmuskel, den ich sowohl bei vorliegender Varietät wie an der Hauptart, bei Exemplaren von Nossi-Bé (Madagaskar) und von San José di Guatemala deutlich sehen konnte; auch wurde ein kugeliges Divertikel am Enddarm, das Selenka nicht erwähnt, konstatiert. Die Hauptform hat nach Selenka nur 26 Längsmuskelstränge ohne Anastomosen. Ich sah Anastomosen an der Ansatzstelle der ventralen Retraktoren und vor dem After und zählte vorn 26—27, hinten 32 Längsmuskelstränge. Die Varietät besitzt deren 32—33, so daß sie also hierin nicht von der Hauptart abweicht. Aber die Ansatzstellen der Retraktoren zeigen Abweichungen, sie entspringen nach meinen Untersuchungen vom 9.—12., resp. vom 8.—13. (nach Selenka vom 8.—11.), bei der Varietät aber vom 11.—14. Längsmuskelbündel, während die Ansatzstellen der ventralen Retraktoren (vom 1.—5. Strang) sich entsprechen. Die Segmentalorgane münden genau wie bei der Hauptart zwischen dem 4. und 5. Längsmuskelbündel nach außen und sind ebenfalls zur Hälfte angeheftet. Außerdem besitzt die Varietät zwei an der Eichel befindliche sich gegenüber stehende Hautfalten, die bei allen Exemplaren beobachtet wurden, nicht also etwa zufällige Bildungen eines Exemplares waren. Diese Bildungen also und die differierenden Ansatzstellen der dorsalen Retraktoren sind die Merkmale der Varietät.

Die Stammform des *Sipunculus titubans* Sel. u. Bül. kommt vor bei Madagaskar, Nossi-Bé, San José di Guatemala und Punta-Arenas (Costa-Rica ?). Antillen*). (2, p. 101 u. p. XXIII). Die Varietät ist bei Accra an der Britischen Goldküste gefunden worden. Ich muß hier auf einen Irrtum Hérubels[7]) aufmerksam machen, der sie von Acca (près de Colon) aufzeichnet. Da dieser Fundort nirgends in der Literatur zu finden ist, so liegt hier wohl eine Verwechselung mit Accra in Westafrika vor. Die Art ist also unter Einschluß der Varietät an beiden Küsten Afrikas konstatiert, ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich über den Indischen, Pazifischen und Atlantischen Ozean und bleibt innerhalb der Wendekreise, so daß man sie als circumtropische Art bezeichnen könnte, sie würde also auch den circummundanen Arten zuzuordnen sein.

---

*) Selenka gibt (2, p. 101) Puntarenas als Fundort an, in der Übersichtstabelle über die Verbreitungsgebiete der Arten (2, p. XXIII) steht aber „Antillen". Da ich eine Puntarenas in den Antillen nicht finden kann, sind beide wohl als getrennte Fundorte aufzufassen.

[7]) M. A. Hérubel: Recherches sur les Sipunculides, Mémoires de la Société de France. Tome XX, 1907, p. 226.

### *Sipunculus norvegicus* Kor. und Dan.

*Sipunculus priapuloides* Kor. und Dan.[8])

**Fundangabe:** Kapverdesche Inseln [nach Sluiter[9])].

Vorliegende Art ist von Sluiter[9]) im Atlantischen Ozean bei den Kapverdeschen Inseln, bei den Azoren, Monaco und an der spanischen Küste (43° 21′ N. und 10° W) konstatiert worden, früher war sie nur aus den nördlichen Breiten bekannt (Hardangerfjord. Bergenfjord). Eigentümlich ist ihr Vorkommen im Mittelmeer in einer Tiefe von 950 Meter. An der spanischen Küste geht sie sogar bis auf 2779 Meter hinab, bestätigt also die Beobachtungen früherer Autoren, daß eine Anzahl nordischer Arten sich äquatorwärts weit in das Gebiet des Unterwassers zu verbreiten vermag.

*Sipunculus norvegicus* ist von Théel[8]) und Southern[10]) als identisch mit *Sipunculus priapuloïdes* Kor. und Dan. erklärt worden, er repräsentiere, sagen diese, nur den unreifen Zustand von *Sipunculus priapuloïdes.* Da aber der erstere Name Priorität habe, so müsse er beibehalten werden. *Sipunculus priapuloïdes* geht im nordatlantischen Ozean bis zu den Lofoten hinauf, sonst kommt er im Golf von Gascogne und Bergenfjord vor. Shipley will ihn auch im Pazifischen Ozean bei den Loyalty-Islands gefunden haben, ein Vorkommen, das noch merkwürdiger wäre als das des *Sipunculus norvegicus* im Mittelmeer bei Monaco, also wohl noch der Nachprüfung bedarf.

Es würde also, wenn beide Arten unter dem gemeinschaftlichen Namen *Sipunculus norvegicus* Kor. und Dan. zusammengefaßt würden, ihr Verbreitungsgebiet im Atlantischen Ozean im Norden bis zu den Lofoten, im Süden bis zu den Kapverdeschen Inseln (einschließlich Mittelmeer) reichen, während event. ein vereinzeltes Vorkommen im Pazifischen Ozean bei den Loyalty-Islands zu konstatieren wäre.

### *Physcosoma scolops* Sel. und de Man.

Tafel II, Fig. 6—8.

**Fundangaben:** Goldküste, Gr. Friedrichsburg (Old Fort Brandenburg): H. Brauns [nach Fischer[6])].

Ilha das Rolas bei Ilha de São Thomé; R. Greeff.*)

Isla Annobón; Arnold Schultze, 7. Okt. 1911, Mildtbrandt 1911.

---

8) Théel: Northern and Arctic Invertebrates, 1905, p. 56.

9) Sluiter: Résultats des campagnes scientifiques de la Princesse Alice. Gephyriens, Fasc. XXXVI, 1912, p. 21.

10) Southern: Gephyrea of the coasts of Ireland. Scientific Investigations, 1913, p. 9.

*) Alle Fundangaben, bei denen nicht ein bestimmter Autor angeführt ist, sind neu.

Die von „Old Fort Brandenburg" sowie die von der kleinen Insel Baui bei Sansibar (Ostafrika) stammenden Exemplare hatte ich (6, p. 10) als *Physcosoma granulatum scolops* beschrieben, weil ich die Art *scolops* als Varietät von *Physcosoma granulatum* aufzufassen geneigt war. Beide Arten besitzen außerordentlich viele Ähnlichkeiten. Es ist mir dies wieder vor die Augen geführt worden bei Untersuchung eines Exemplares von *Physcosoma granulatum* aus Sansibar, das Collin[1]) beschrieben hat, und das er die Liebenswürdigkeit hatte, mir zur Nachuntersuchung zu senden. Er selbst hatte anfangs Zweifel, ob er es zu der Art *scolops* oder *granulatum* stellen sollte, und sagt, was ich ja auch schon betont habe (6, p. 10) „daß sich kaum irgend ein Unterschied zwischen den genannten Arten als durchgreifend wird aufrecht erhalten lassen, wenn man namentlich die Varietät *mossambicense* als Bindeglied in Betracht zieht." Als einziges diagnostisches Merkmal scheint sich ihm die Rüssellänge zu ergeben. Die Berücksichtigung dieses Verhältnisses sowie die Undurchsichtigkeit der Haut und das Vorkommen mehrerer ungeschlossener Hakenringe, welche nach Selenka bei *Physcosoma scolops* stets fehlen sollen, bewogen ihn, das Exemplar von Sansibar zu *Physcosoma granulatum* Leuk. zu stellen. Meine Untersuchungen zeigten mir, daß Collin zweifellos recht hat; nur möchte ich darauf aufmerksam machen, daß die Haken beider Arten resp. auch ihrer Varietäten trotz gewisser Ähnlichkeiten doch auch Unterschiede zeigen. Daß indessen die Haken ein und desselben Tieres verschieden gezeichnet seien, wie Augener (4, p. 338) und auch Collin (11, p. 181) behaupten, habe ich nie beobachten können. Es ist allerdings nicht immer ganz leicht, die Haken aus den Reihen zu isolieren und sie in die richtige Lage zu bringen. Sobald sie nur etwas von oben oder von der Seite gedrückt werden, zeigen sie eine von der Normalform abweichende Gestalt und Zeichnung. Hérubel, der eine vergleichende Übersicht der Hakenformen aller bekannten Arten liefert, sagt gleichfalls (7, p. 267): „Tous les crochets d'une même espèce ou variété distribués selon un certain nombre de cycles sont construits sur la même modèle et appartiennent toujours au même ordre. Ils ne varient que par leur quantité ou leur grandeur." Ich füge behufs Vergleichs eine Zeichnung der Haken von *Physcosoma granulatum* aus Sansibar (Tafel II, Fig. 9), von *Physcosoma scolops* von Groß-Friedrichsburg (Fig. 8) und vom Originalexemplar des *Physcosoma scolops* var. *mossambicense* (Taf. II, Fig. 7), das mir Collin aus der Berliner Sammlung freundlichst zur Verfügung stellte, bei. Die Hakenzeichnung der ersten Art stimmt nicht genau mit der Selenka'schen (2, Tafel X, Fig. 147),

[1]) Collin: Gephyreen gesammelt vom Stabsarzt Sander, Archiv für Naturgeschichte, 55. Jahrgang 1892, p. 187.

überein. Der Verlauf der hellen Linie ist ein anderer als dort, zudem findet sich hinten an der Basis des Hakens eine, freilich nicht immer gleich deutliche, Dreieckszeichnung, die auch die beiden anderen Haken, aber deutlicher besitzen. Bei *Physcosoma scolops* ist nun diese helle Linie unten ziemlich scharf (Fig. 8 *kn.*) geknickt. Sanfter ist dieser Knick bei *Physcosoma scolops* var. *mossambicense* (Fig. 7). Bei *Physcosoma granulatum* (Fig. 9) verläuft die helle Linie fast genau so wie bei *Physcosoma scolops* var. *mossambicense.*

Eine Ähnlichkeit der 3 Haken ist indessen nicht zu verkennen, und da auch sonstige Unterschiede der beiden Arten kaum vorhanden sind, hatte ich in einer früheren Abhandlung (6, p. 9) die Art *scolops* als Varietät von *Physcosoma granulatum* Leuck aufgestellt, da der Artname *granulatum* die Priorität hat. Selenka ist der Meinung, daß *Ph. granulatum* eventuell sich aus *Physcosoma scolops* umgebildet hätte. Er sagt (2, p. 82) bei der Beschreibung von *Ph. granulatum* „diese Art ist dem *Ph. scolops* sehr ähnlich, scheint mit diesem stammverwandt zu sein und ist offenbar während der früheren Kommunikation des Mittelmeeres mit dem roten Meere aus diesem in jenes eingewandert." Da aber jetzt viele Fundorte der Art *granulatum* aus den nördlichen und südlichen Teilen des Atlantischen Ozeans vorliegen, ist diese Behauptung wohl nicht mehr aufrecht zu erhalten. Sluiter sagt (3, p. 12) dagegen „die Vermutung Fischers, daß *Ph. scolops* und *Ph. granulatum* identisch seien, ist nicht zu verteidigen; der ganze Habitus der kleinen, das Riff bewohnenden tropischen Form ist verschieden von der Mittelmeerform. Bei *Ph. scolops* kommen höchstens 17 Hakenreihen vor, während die jungen Tiere von *Ph. granulatum* fast immer zahlreichere Reihen besitzen, die Haken selbst sind bei *Ph. granulatum* weit größer. Auch in den übrigen anatomischen Verhältnissen weisen beide Formen einige, wenn auch geringfügige Unterschiede auf." Dem muß ich widersprechen. Die älteren Tiere beider Arten haben gleich viele Hakenringe, nur jüngere Exemplare von *Ph. granulatum* besitzen mehr. Darauf ist kein Unterschied zu gründen, da bei vielen Sipunculiden die Zähne im Alter teilweise oder ganz ausfallen. Die Haken von *Ph. granulatum* und *Ph. scolops* sind ferner gleich groß, wie meine Zeichnungen zeigen, Fig. 8 und 9 sind bei derselben Vergrößerung von 380 : 1 gemacht. Eine Abweichung in den anatomischen Verhältnissen habe ich nicht finden können; sie müßte von Sluiter näher erörtert werden. Die Anordnung der Plättchen der Papillen bei unseren Exemplaren (Fig. 6) entspricht weit eher der Zeichnung, die Selenka von *Ph. granulatum* (2. Taf. X, Fig. 150) als der, die er bei *Ph. scolops* gibt (2. Taf. X, Fig. 143). Die Plättchen sind hier (Taf. II, Fig. 11) dichter gestellt; sie stehen fast lückenlos, und die der Mitte sind nur wenig größer als die übrigen. Trotz aller dieser

Ähnlichkeiten will ich vorläufig die Zusammenziehung *Physcosoma granulatum* var. *scolops* nicht aufrecht erhalten, da auch andere Arten der Gattung *Physcosoma* außerordentlich viele Ähnlichkeiten zeigen und ich es späteren Untersuchungen überlassen will, hier Licht zu schaffen und Verwandtes zusammenzufassen. Auch hatte ich nicht behauptet, wie Sluiter angibt, daß *Physcosoma scolops* und *Physcosoma granulatum* identisch seien, sondern sagte ausdrücklich (p. 10). „Ich fasse demnach *Ph. scolops* als Varietät von *Ph. granulatum* auf.

Diese Art ist also, wie die vorliegenden Fundorte beweisen, ebenso häufig an der Westküste Afrikas wie an der Ostküste, wo sie im Golf von Tadjourah (Golf von Aden), bei Mauritius, Sansibar, Madagaskar und Durban gefunden wurde. Sie ist sonst außerordentlich häufig im Indischen Ozean, ebenso im Pazifischen. (Australien. Tasmanien. Kermadec-Islands [12]), zwischen Fidschi-Inseln und Neu-Seeland. Loyalty-Islands bei Neu-Kaledonien. Rotuma und Funafuti, Ellice-Inseln. Tonga-Inseln) und im Atlantischen Ozean an den eingangs erwähnten Fundorten. Sie beschränkt sich also in ihrer Verbreitung wesentlich auf die Tropen, nur der Fundort Kermadec-Islands liegt schon in der gemäßigten Zone, so daß sie zu den circummundanen Arten gestellt werden muß.

## *Physcosoma nigrescens* Kef.

**Fundangaben**: Kapverdesche Insel, São Vincente; R. Paessler.
Goldküste, Prampram, 9,5 m. steiniger Boden; C. Hupfer (nach Fischer 6, p. 10—12).
Isla Annobón; Arnold Schultze, 7. Okt. 1911.

Zahlreiche gut erhaltene Exemplare von Annobón, deren eines sogar eine Länge von 7,5 cm hat, zeigen die typische grau-bräunliche Färbung der Art. Auch ist die Rückenseite des Rüssels mit vielen rotbraunen Halbbinden geziert, die mit lichter gefärbten abwechseln, selbst der Körper hat auf der Rückenseite braune oder schwarze Flecke. Einige Tiere zeigen abweichend einen dunkel fleischroten Ton, alle diese sind aber dick mit den Geschlechtsprodukten, Eiern oder Spermaklumpen angefüllt, die eine gelbrötliche Färbung haben, so daß wohl bei der durchsichtigen Haut außen eine rötliche Tönung vorherrschen muß. Die Hautpapillen zeigen betreffs der Anordnung der Plättchen die Zeichnung, die Selenka von aus Mauritius resp. den Philippinen stammenden Exemplaren entwirft (2. Taf. IX, Fig. 136).

[12]) Benham, Transactions of the New-Zealand Institute, Vol. XLIV, 1911, p. 137.

Es sind hier um den hellen Ausführungsgang herum mehrere Reihen größerer polygonaler Plättchen zu sehen. Der Unterschied in der Größe dieser Plättchen und der darauf folgenden ist kein so großer, daß man darauf, wie SELENKA will, eine Lokal-Varietät gründen könnte. Die Hakenzeichnung entspricht indessen der der Tiere SELENKAS von den Fidschi-Inseln (2. Taf. IX, Fig. 130), nicht der der Tiere von Mauritius, wie man erwarten dürfte, so daß also die Charaktere seiner vermeintlichen Lokalvarietäten hier gemengt erscheinen und man füglich wohl nicht mehr von Varietäten sprechen kann. Geringe lokale Abweichungen kommen bei jeder Art vor. Die Längsmuskeln vereinigen sich nicht dicht vor dem After, wie SELENKA angibt (2, p. 74), sondern hier weit hinter diesem z. B. bei dem 7,5 cm langen Exemplar erst 1,5 cm hinter ihm. Die innere Anatomie zeigt keinerlei Abweichungen.

*Physcosoma nigrescens* kommt an beiden Küsten Afrikas vor, ist außerordentlich verbreitet im Indischen Ozean und lebt ferner im Pazifischen Ozean (Fidschi-Inseln. Rotuma und Funafuti, Ellice-Inseln. Loyalty-Islands. Bismarck-Archipel), sowie also im Atlantischen Ozean (São Vincente. Prampram. Annobon) hält sich also innerhalb der Wendekreise und ist als circumtropische Art auch den circummundanen Formen zuzurechnen.

## *Physcosoma Agassizii* Kef.

**Fundangaben**: Liberia, Kap Palmas, 15 m, steiniger Grund; C. HUPFER (2 Exemplare).

Angola, Ambrizette; C. HUPFER (nach FISCHER, 6, p. 10).

Die Körperlänge der Tiere von Ambrizette beträgt 20—23 mm, die der vom Kap Palmas nur 10—15 mm, sie besitzen eine hellgelbliche bis weißliche Haut, die bei dem Tiere von Kap Palmas dünn, bei dem anderen dick ist. Der Rüssel ist dunkler, etwas schwärzlich gefärbt. Die Papillen treten besonders an der Basis desselben und am Hinterende als braune Flecke deutlich hervor. Bei dem kleinen Exemplare befinden sich, wie dies KEFERSTEIN von Jugendformen angibt, auf der Rückenseite des Körpers 3 große braune Pigmentflecke. Der Rüssel trägt 15—16 Hakenreihen und hinter diesen dunkle Binden. An den Haken sind Nebenzähne schwer, oft gar nicht zu erkennen, sonst entspricht die Zeichnung derselben der KEFERSTEINS. Bei den jugendlichen Tieren von Kap Palmas waren Längsbündel nur unter dem Mikroskop an Hautpräparaten zu sehen. Die innere Anatomie zeigt keine Abweichung von der Beschreibung KEFERSTEINS.

Diese Art fehlt bis jetzt an der Ostküste Afrikas, kommt aber sonst im Indischen Ozeane nicht selten vor (Ceylon. Lakkadiven und Malediven), auch im Atlantischen Ozean ist sie nicht selten (Punta-Arenas an der Magalhaens-Straße. Pernambuco. Ambrizette. Kap Palmas), ebensowenig im Pazifischen Ozean (Vancouver. Panama. Californien. Loyalty Islands). Da sie über die Tropenzone hinaus bis weit in die gemäßigte Zone hinein (Vancouver und Punta Arenas an der Magalhaens-Straße) geht, ist sie als circummundane Art zu bezeichnen.

### *Physcosoma granulatum* Leuk.

**Fundangabe:** Kapverdesche Inseln, Sal, 12 m (nach Sluiter, 9, p. 19).

Sluiter, der diese Art bei den Kapverdeschen Inseln konstatiert, gibt keinerlei Abweichungen vom Urtypus an. Ich habe ihre Verwandtschaftsverhältnisse zu *Ph. scolops* schon iu vorliegender Arbeit (p. 64) erwähnt.

Sie ist eine bekannte Mittelmeerform, findet sich aber auch im atlantischen Ozean sowohl im nördlichen (Brétagne. Irland. Norwegen) wie im südlichen Teile (Azoren. Kapverdische Inseln) desselben, ferner im Indischen Ozean bei Sansibar. Der letzte Fundort zeigt, da sie sonst im Indischen Ozean noch nicht gefunden wurde, daß sie sich ähnlich wie *Aspidosiphon Mülleri* jetzt, sowohl nach der Westküste, wie durch den Suezkanal nach der Ostküste ausbreitet. Hérubel (7, p. 239) vertritt dieselbe Ansicht über *Aspidosiphon Mülleri*. Er sagt: „Je n'hésite pas à croire, que le canal de Suez est utilisé par certaines espèces comme *Aspidosiphon Mülleri*. Voila trente années, qu'il est ouvert. Je sais bien qu'il faut compter avec la traversée des lacs Amers. Mais les Sipunculides en général, les Aspidosiphons en particulier, supportent des dégrès de salure énormes. Et puis d'autrès animaux y passent. 44 % des Poissons méditerranéens ont traversé le canal du nord au sud et 30 % seulement des Poissons erythréens ont fait le chemin inverse."

### *Aspidosiphon venabulum* Sel. und Bül.

**Fundangaben:** Senegal, Gorée; Liberia, Sinoe; Goldküste, Salt Pond und Accra; Kamerun, Victoria; Französisch-Kongo, Setté Cama, Nyanga-Fluß und Loango; Cabinda, Landana und Cabinda; Angola, Ambrizette und São Paolo de Loanda; C. Hupfer (nach Fischer 6, p. 18).

**Biologisches:** In Schalen von *Tomella lineata* Lam., *Turritella angolina* L., *T. sp.*, *Nassa sp.*, *Natica sp.*, *Terebra sp.*, *Perona perron Reevei* Strebel, *Clionella sp.* und *Dentalium sp.*

Die vorstehende Art besitzt unregelmäßig gekörnelte After- und Schwanzschilder. Sie ist bis jetzt nur in Westafrika gefunden worden und tritt hier, besonders um die Mündung der Congo herum, außerordentlich häufig an den verschiedensten Fundorten auf.

## *Aspidosiphon Mülleri* Dies.

*Aspidosiphon Mülleri*, Fischer 6, p. 18.
*Aspiodosiphon mirabilis* Théel, Southern 10, p. 32.

**Fundangaben:** Kapverdesche Inseln (nach Sluiter).
Dahomey, Groß-Popo; C. Hupfer (nach Fischer).
„ Whyda; C. Hupfer (nach Fischer).
Süd-Nigeria, Bugama (irrtümlich als Boguma bezeichnet), Brackwasser, fast frisch; C. Hupfer (nach Fischer).
Quissembo (Kinsembo); C. Hupfer (nach Fischer).

**Biologisches:** In Schalen von *Nassa sp.*, *Pleurotoma sp.*, *Terebra sp.* und *Clionella sp.*

*A. Mülleri* besitzt gefurchte After und Schwanzschilder und war früher nur aus dem Mittelmeer bekannt, ist aber jetzt von Hérubel bei Djibouti (Golf von Aden), von mir neuerdings bei Suez*) (Korallenriff; W. Michaelsen) und von Sluiter bei den Azoren, Madeira und den Kapverdeschen Inseln konstatiert worden. Letzerer hat es sogar bei Djampea im malayischen Archipel, allerdings nur in einem Exemplare gefunden. Nach den Untersuchungen des Fürsten von Monaco[13]) ist es nicht nur littoral, wie bisher angenommen wurde, sondern kann in eine Tiefe von 800 m hinabsteigen.

Southern, der die Originalexemplare Théels von *Aspidosiphon mirabilis* Théel genauer untersucht hat (10, p. 31), erklärt diese Art für identisch mit *Aspidosiphon Mülleri.* Der Hauptunterschied dieser nordischen Art ist nämlich der Besitz von nur einspitzigen Haken, während bei der Mittelmeerform vorn 14 Ringe von zweispitzigen Haken, dahinter solche von einspitzigen Haken vorkommen. Nun habe ich bei *Aspidosiphon Mülleri*

*) Neue Fundangabe.

[13]) Sluiter: Résultats des campagnes scientifiques de l'Hirondelle et de la Princesse Alice. 1899, Gephyriens, p. 14.

von Westafrika (6, p. 18) und Southern bei allen atlantischen Formen nur einspitzige Haken gefunden, während Sluiter bei seinen Tieren von den Azoren und Kapverdeschen Inseln Tiere mit nur zweispitzigen oder nur einspitzigen oder ohne Haken gesehen hat, so daß auf diese Form der Haken also wohl kein Unterscheidungsmerkmal zu gründen ist. So hat Southern wohl mit Recht beide Formen für identisch erklärt.

*Aspidosiphon Mülleri* ist seit langer Zeit aus dem Mittelmeer bekannt und ist dort außerordentlich häufig, hat sich jetzt aber sowohl nach der Westküste Afrikas (Azoren. Kapverdeschen Inseln. Goldküste. Nigeria. Französisch Kongo) wie nach der Ostküste (Suez. Djibouti) ausgebreitet, und ist sogar von Sluiter schon im malayischen Archipel (Djampea), allerdings hier nur in einem Exemplar, gefunden worden. Berücksichtigen wir auch die identische Art *Aspidosiphon mirabilis*, so würde seine atlantische Verbreitung bis weit in die nördlich gemäßigten Zonen (Irland, Shetlands-Inseln, Trondhjem) hineinreichen. Im pazifischen Gebiet ist es noch nicht nachgewiesen, so daß wir es als fast circummundane Art auffassen können.

## *Aspidosiphon Klunzingeri* Sel. und Bül.

**Fundangabe**: Kapverdesche Inseln, 52 Meter (nach Sluiter, 9, p. 20).

Diese Art soll nach Sluiter den von Max Weber[14]) bei Durban gesammelten Tieren sehr ähnlich sehen. Sie kommt an beiden Küsten Afrikas vor, im roten Meer bei Koseïr und bei Djibouti, Golf von Aden. Da es auch im Indischen (Amboina) und im Pazifischen Ozean (Rotuma, Funafuti und Loyalty Islands) gefunden wurde, ist es ebenfalls als circummundan zu betrachten.

## *Aspidosiphon Steenstrupii* Diesing.

**Fundangabe**: Kapverdesche Inseln, São Vincente; R. Pässler.

Die Farbe des Körpers sowie des Rüssels des Tieres ist weißlichgelb, die der Schilder braun. Hinter dem Afterschild findet sich eine ziemlich breite, dunkler gefärbte Zone, ebenso vor dem Schwanzschild.

---

[14]) Sluiter, Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Südafrika. Zool. Jahrbücher XI. Bd., 1898, p. 444.

Der Rüssel trägt einen hellen Ring. In der Körperfarbe gleicht das Tier der Varietät *Aspidosiphon Steenstrupii var. fasciatus* AUGENER (4, p. 323). Das Afterschild zeigt aber den für die typische Art charakteristischen Überzug mit weißen Kalkkörnchen. Die Hautkörper bestehen wie SELENKA angibt, „aus nebeneinanderliegenden polygonalen Plättchen, von denen nur 4 oder mehr in ihrer Mitte je eine Öffnung tragen." Hakenringe sind ca. 25 vorhanden, sie entsprechen in ihrer Form und Zeichnung denen der typischen Art. Auch sind am Hinterrande des Rüssels viele braune Zähnchen zu sehen wie sie AUGENER zeichnet (4, Tafel XVI, Fig. 3). Längsmuskelstränge, die außerordentlich häufig anastomosieren, zähle ich in der Mitte 20, vorn 16. Die Segmentalorgane reichen nicht ganz bis zur Retraktorenwurzel. Alles Übrige entsprach der Beschreibung SELENKAS.

*A. Steenstrupii* ist im indischen Meere sehr häufig (Koseïr, rotes Meer. Djibouti, Golf von Aden. Mauritius. Golf von Manaar, Ceylon. Minikoï, Malediven und Laccadiven. Labuan. Pundan. Lombock. Java-Meer. Bai von Batavia. Celebes-See. Molukken-Meer), kommt aber auch im Pazifischen Ozean (Bohol, Mindanao, Philippinen. Japan. Loyalty-Islands) vor. Im Atlantischen Ozean soll sie außer bei São Vincente auch bei den Bahamas (SHIPLEY) vorkommen. Ihre Fundorte liegen alle in den Tropen, so daß sie als circumtropisch resp. auch als circummundan zu bezeichnen wäre.

## *Aspidosiphon speculator* Selenka.[15])

**Fundangabe:** Kapverdesche Insel São Vincente (nach SELENKA, 15, p. 25).

Diese Art hat ein gekörneltes Afterschild, während das hintere Schild gefurcht (30 Furchen) ist. Die Schilder sind dunkler gefärbt als die gelbbraune Haut. Sie besitzt im vorderen Körperdrittel über 22 Längsmuskelstränge, die hinten häufig anastomosieren. Die beiden ventralen Retraktoren, die dicht am Hinterschild entspringen, vereinigen sich erst in der Körpermitte. Die zweispitzigen Haken haben einige Ähnlichkeit mit denen des *Asp. Steenstrupii*, ebenso die Stacheln am Hinterende des Rüssels. Auch sind zwei lange zur Hälfte angeheftete Segmentalorgane und ein Divertikel am Enddarm bei beiden Tieren vorhanden. Indessen weichen sie durch den Verlauf der Retraktoren und die Form und Anordnung der Plättchen auf den Papillen wesentlich von einander ab.

---

[15]) SELENKA: Report on the Gephyrea collected during the voyage of H. M. S. Challenger 1875—76, Vol. XIII, p. 25.

## *Dendrostoma signifer* Sel. u. de Man.

Tafel II, Fig. 12—16.

**Fundangabe**: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, Flachwasser; W. Michaelsen. 5.—24. Juli 1911.

Diese Art ist in zahlreichen gut erhaltenen Exemplaren von 10—20 mm Länge vorhanden. Die Haut des Körpers ist hellgelblich-braun gefärbt, der Rüssel ist etwas dunkler und besitzt ungefähr in der Mitte das charakteristische dunkelblaue Band, das meist auch die Haken trägt. Oft aber ist der ganze Rüssel bis auf eine helle hakenlose Zone am vordersten Teile desselben blau gefärbt, allerdings hebt sich dann die blaue Binde durch dunklere Färbung von der Umgebung ab. Die Tentakel sind entweder gelblich oder blau mit gelblichen Spitzen. Sie stehen in 4 Gruppen. Über die Hautkörper sagt Selenka (2, p. 87): „Das Tier erscheint für das bloße Auge völlig glatt, nur bei Lupenvergrößerung erkennt man die zerstreuten zahlreichen dunkel pigmentierten Hautkörper, welche überall dieselbe Größe haben und sich nicht zu Papillen erheben. Diese Hautkörper sind oval und besitzen einen zylindrischen Kanal, der nach innen zu gegen den meist körnigen Boden des Hautkörpers verläuft; der ovale, die zentrale Öffnung umgebende Hof ist nicht körnig." Augener sagt dagegen (4, p. 301): „Über die Beschaffenheit der Hautpapillen ist zu bemerken, daß dieselben am Hinterende und in der Aftergegend größer und mehr hervorragender sind, als am Mittelkörper." Er behauptet also, die Hautkörper erheben sich auf der Haut zu Papillen und diese seien besonders am Hinterende und in der Aftergegend mehr hervorragend, als am Mittelkörper. Hérubel zeichnet und beschreibt sogar Papillen von *Dendrostoma signifer* von der Form eines abgestumpften Kegels (7, p. 261, Fig. 2), er nennt sie „tronconique". Demgegenüber muß ich bemerken, daß von Papillen bei dieser Art nichts zu sehen ist, die Hautkörper erheben sich, wie Selenka sagt, überhaupt nicht zu Papillen, wie dies Querschnitte deutlich zeigen (Taf. II, Fig. 12). Sie sind oval, vorn hell, hinten dunkler gefärbt und erscheinen bei Lupenvergrößerung als ovale dicht nebeneinander liegende Flecke (Taf. II, Fig. 15 u. 16). Der Querschnitt entstammt der Haut des Hinterendes. Er zeigt eine dicke, geschichtete Cuticula *(c)*. Dieser folgt die aus Zylinderzellen bestehende Hypodermis oder Epidermis *(hp)*, die die Hautkörper *(hk)* einschließt. In diesen sieht man viele Drüsen. Der Boden des Hautkörpers ist meist körnig. Von den Hautkörpern geht ein langer Ausführungsgang *(g)*, der oft gerade, bisweilen etwas gebogen verläuft, durch die Cuticula, um oben trichterförmig zu münden *(ag)*. Plättchen sieht man nirgends um

diese Öffnung herum. Betrachtet man die Haut des Hinterkörpers von oben, nachdem man sie mit Nelkenöl durchsichtig gemacht hat, ohne daß die Muskelschichten abpräpariert wurden, so bekommt man ein Bild, wie es Fig. 16 zeigt. Präpariert man dagegen die beiden Muskelschichten ab, wobei man auch die diagonale Muskelschicht zu sehen bekommt, so bleiben mit der Hypodermis immer die Hautkörper an den abpräparierten Muskelschichten sitzen und man erhält ein Bild (Fig. 15), das nur die Cuticula und den in ihr sitzenden Ausführungsgang (Fig. 15 *g*) zeigt. Das ist das Bild, welches Selenka (2, Taf. XI, Fig. 165) zeichnet. Nur zeigt dies Bild nicht den Hautkörper, sondern wie gesagt nur die Cuticula mit dem Ausführungsgang des Hautkörpers. Im vorderen Teile, wo die Hautkörper etwas heller sind, kann man oft Drüsen und Ausführungsgänge in ihnen unterscheiden. Die Zeichnung, die Selenka (2, Taf. XI, Fig. 166) gibt, entspricht den Tatsachen, nur ist sie schwer verständlich, da sie den Hautkörper außerhalb des Zusammenhangs mit Cuticula und Hypodermis darstellt; sie scheint mir zu Mißverständnissen Veranlassung gegeben zu haben. Die Segmentalorgane waren bei unserem Exemplare nur von $^1/_5$ Körperlänge, nicht wie Selenka angibt von $^1/_2$ Körperlänge. Ich habe früher schon[16]) erörtert, wie wenig konstant ihre Länge ist. Haken waren an allen Tieren vorhanden, sie waren kürzer und stumpfer (Fig. 13) als sie Selenka von einem Tier aus Sidney zeichnet (2, Tafel XI, Fig. 164). Unser Naturhistorisches Museum besitzt eine *Dendr. signifer* aus Tasmanien, die dieselben langen, spitzen Haken wie Selenkas Tier von Sidney zeigt; und 6 Tentakelstämme besitzt. Die von Selenka bei den Philippinen konstatierten Tiere besaßen keine Haken, Augener hat denen der vorliegenden Art ähnliche Haken bei einem Exemplare aus Neu-Seeland gefunden (4, p. 337). Wir besitzen gleichfalls von Neu-Seeland (Auckland) eine *Dendr. signifer*, deren Haken ich zum Vergleich mitzeichne (Fig. 14). Diese sind etwas größer als die der afrikanischen Art aber von ähnlicher Form. Ein Divertikel am Enddarm, das Augener bei einem Tiere aus Amboina im Jahre 1903 fand, wurde von mir auch beobachtet. Ikeda[17]) macht im Jahre 1904 gleichfalls auf einen solchen Befund aufmerksam „There occurs on the rectum a distinct blind diverticulum, such as has not been noticed in any species of *Dendrostoma* yet described“; er hat also augenscheinlich Augeners Arbeit nicht gekannt. Wie bei Ikeda sind bei unseren Tieren immer nur

[16]) W. Fischer, Über einige Sipunculiden des Naturh. Mus. zu Hamburg. Jahrbuch d. Hamb. Wissensch. Anst. Bd. XXX, 2. Beiheft 1913, p. 98.

[17]) Ikeda, The Gephyrea of Japan. Tokyo 1904, p. 57.



4 Tentakelstämme vorhanden, während Selenka angibt, daß die Tentakel aus der Verzweigung von 5—6 Hauptstämmen entstehen. Ebenso haben Augener bei dem erwähnten Exemplare aus Neu-Seeland und ich jüngst bei einem Tiere von Tasmanien 6 Tentakelquasten gefunden. Augener will ähnlich wie Selenka auf den Besitz der 6 Tentakelquasten und der Haken eine Varietät gründen, die somit hinfällig wäre, da die vorliegenden Tiere mit 4 Tentakelstämmen ebenfalls Haken tragen.

Unsere Art ist als erste *Dendrostoma*-Art Afrikas von Michaelsen in der Lüderitzbucht gesammelt worden. Sie ist auch ist im Indischen Ozean verbreitet (Batavia. Kwandang, Celebes Meer. Amboina. Singapore.) und ferner im Pazifischen Ozean (Japan. Philippinen. Neu-Seeland. Tasmanien. Australien) anzutreffen. Wir bezeichnen sie, da sie durch den Fundort Lüderitzbucht in die gemäßigte Zone hineinreicht, als circummundane Art.

## *Phascolosoma Semperi* Sel. u. de Man.

*Phascolosoma Martensi,* Collin.[18])

**Fundangaben**: Liberia, 68 m, schwarzer, zäher Schlamm (nach Collin 18, p. 302). Fernando Póo (nach Fischer, 6, p. 13).

Das bei Fernando-Po gefundene Exemplar weicht in einigen unwesentlichen Punkten von der Beschreibung Selenkas ab. Der Körper ist gleichmäßig dunkelbraun gefärbt. Selenka gibt an „Körperfarbe grau, Rüssel braun". Auch setzen die Wurzeln der Retraktoren nicht so dicht am Nervenstrang an, als der erwähnte Autor dies zeichnet (2, Taf. 5, Fig. 56). Sonst entsprach die innere Anatomie vollständig den Selenkaschen Angaben.

*Phascolosoma Martensi,* das mir von Collin freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, entspricht in ihrem anatomischen Verhalten ebenfalls diesen Angaben; selbst der bei dieser Art charakteristische geschlängelte Verlauf des Oesophagus innerhalb der sich zu einer Rinne zusammenlegenden Retraktoren ist deutlich zu sehen. Die Form und Anordnung der Papillen der Körperhaut ist die gleiche wie bei *Phascolosoma Semperi* Sel. und de Man., ebenso deckt sich der Verlauf des Bauchstrangs, der starke Seitenäste abzweigt, mit der Zeichnung Selenkas (2, Taf. 5, Fig. 56). Die zahlreichen Blindsäcke des kontraktilen Schlauches sind bei beiden Tieren vorhanden. Auch entspricht

[18]) Collin: Die Gyphyreen der deutschen Expedition S. M. S. Gazelle. Archiv für Naturg. 67. Jahrgang. Beiheft p. 302.

die Lage des Afters zu der Mündung der Segmentalorgane und der Verlauf der Darmspira vollkommen den früheren Angaben Selenkas. Collin selbst sagt, daß *Phascolosoma Martensi* dem *Phasc. Semperi* am nächsten stehe, aber sich durch die Länge der Segmentalorgane, die hier bis zur Ansatzstelle der Retraktoren reichen, während sie bei *Phasc. Semperi* bedeutend kürzer sind, und durch den die ganze Spira durchziehenden Spindelmuskel unterscheide. Was die Länge der Segmentalorgane anbetrifft, so habe ich schon früher (16, p. 98) bei *Physcosoma scolops* von Tor. (Golf von Suez) Segmentalorgane gefunden, die fast von Körperlänge waren, während sie sonst nur halbe Körperlänge haben. Diese Tiere befanden sich im Reifezustande, ihre Segmentalorgane waren dick mit Eiern gefüllt, so daß als sicher anzunehmen ist, daß die Länge derselben sehr variabel ist und sie zu Unterscheidungen von Arten nicht dienen können. Eine ähnliche Beobachtung machte ich bei *Dendrostoma signifer* von der Lüderitzbucht. Auch andere Autoren haben schon auf diese Variabilität hingewiesen. So geben z. B. Selenka bei *Phascolosoma pellucidum* an „Segmentalorgane von $^1/_2$ Körperlänge“, Keferstein dagegen „Segmentalorgane kurz“ und M. A. Lanchester bei Exemplaren von Singapore „Segmentalorgane von $^1/_6$ Körperlänge“. Was den Spindelmuskel anbetrifft, so sagt Selenka: „Es existiert nur ein vorderer Spindelmuskel, welcher die Spira nicht verläßt.“ Das ist etwas unklar und leicht mißzuverstehen. Es heißt doch wohl aber, daß nur die hintere Ansatzstelle des Spindelmuskels an die Körperwand fehle, was ja bei *Phascolosoma Martensi* auch der Fall ist. Übrigens sah ich deutlich bei dem Collin'schen Exemplare vom Darmdivertikel aus den Spindelmuskel bis unter den After verlaufen, eine Beobachtung, die dieser anfangs auch machte, bei einer Revision aber nicht wieder finden konnte. Ferner konnte ich auch bei *Ph. Semperi* von Fernando Poo im hinteren Teile der Spira den Spindelmuskel deutlich sehen. Der Spiramuskel ist also bei beiden Tieren vorhanden, und tritt nicht aus der Spira heraus. Damit fällt auch der zweite Unterschied der beiden Arten und ich kann nicht umhin *Phascolosoma Martensi* Collin für identisch mit mit *Phascolosoma Semperi* Sel. und de Man. zu erklären.

*Phascolosoma Semperi* kommt an beiden Küsten Afrikas vor, an der Westküste also bei Liberia und bei der Insel Fernando-Póo, an der Ostküste im Golf von Tadjourah (Golf von Aden), also im Indischen und Atlantischen Ozean, ferner im Pazifischen Ozean bei Bohol (Philippinen), so daß es, obwohl bis jetzt nur wenige Fundorte bekannt sind, als circummundan bezeichnet werden muß.

## *Phascolosoma papilliferum* Kef.[19])

*Phascolosoma dissors* Sel. und de Man. (2, p. 32).
*Phymosoma papilliferum* Kef. (Augener 4, p. 342).

**Fundangabe:** Kapverdesche Inseln, 91 m, (nach Sluiter, 9, p. 9).

Mit Recht nimmt Sluiter, (9, p. 9) den alten Namen *Phascolosoma papilliferum* wieder auf, der von Selenka in *Phascolosoma dissors* Sel. u. de Man. umgeändert worden ist, mit der Begründung, daß der Name *Phascolosoma papilliferum* mit dem ähnlich klingenden Namen *Phascolosoma papillosum* Thompson verwechselt werden könnte. Augener (4, p. 342) will es zu der Gattung *Phymosoma* (= *Physcosoma)* stellen; seiner Ansicht nach spräche die Form der Haken dafür. Solche Haken kommen aber auch bei der Gattung *Phascolosoma* vor. Dagegen spricht aber meiner Meinung nach, was wichtiger ist, das Fehlen deutlich gesonderter Längsmuskelstränge, die doch ein Hauptmerkmal der Gattung *Physcosoma* sind, wenn er auch (3, p. 342) behauptet: „Das vorliegende Exemplar (Originalexemplar von St. Thomas) befindet sich in einem so zarten dünnhäutigem Zustande, daß die Anordnung der Hautmuskulatur schwer zu erkennen ist, immerhin läßt sich im hinteren Körperabschnitt eine Sonderung der Längsmuskulatur in Stränge feststellen", so ist die Sonderung in Längsmuskelstränge nicht sicher genug fundiert, um eine derartige Umstellung rechtfertigen zu können, zumal Keferstein[19]) ausdrücklich sagt: „Muskulatur dünn, ohne gesonderte Ring- oder Längsstränge." Auch trifft seine Vermutung, daß die von mir zuerst beschriebene *Phascolosoma lobostomum* (6, p. 14) ebenfalls eine *Physcosoma* mit schwer erkennbarer Sonderung der Längsmuskulatur sei, nicht zu.

*Phascolosoma papilliferum* ist zuerst von Keferstein bei St. Thomas (Antillen) konstatiert worden. Shipley hat sie bei Minikoï (Laccadiven und Malediven) gefunden, so daß sie also im Indischen und Atlantischen Ozean verbreitet ist. Aus dem Pazifischen Ozean ist sie nicht bekannt. Immerhin kann sie als fast cirummundane Form betrachtet werden.

## *Phacolosoma lagense* Fischer (6, p. 13).

Tafel II, Fig. 1—3.

**Fundangabe:** Süd-Nigeria, Lagos; Garke (nach Fischer).

Figur 2 meiner Tafel gibt eine Zeichnung des Tieres in natürlicher Größe. Figur 1 eine Übersichtszeichnung der anatomischen Verhältnisse.

---

[19]) Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. XV, p. 434.

Es tritt hier besonders der kurze kontraktile Schlauch (Fig. 1 *kt. g.)* hervor, durch den es sich von dem ähnlichen *Phascolosoma capense* Teuscher unterscheidet, welches einen kontraktilen Schlauch besitzt, der bis zum Anfang der Darmspira reicht und zudem noch kurze Zotten hat. Auch die Papillen des Hinterendes sind mehr birnenförmig (Fig. 3). Die des *Phascolosoma capense* nähern sich mehr der cylindrischen Gestalt (Fig. 4 u. 5) und sind länger. Im Übrigen verweise ich auf meine frühere Beschreibung dieser Art (6, p. 13).

## *Phascolosoma pusillum* Sluiter (9, p. 14).

**Fundangabe**: Kapverdesche Inseln, Sal (nach Sluiter).

Diese Art ist von anderen unterschieden durch die vier sehr kurzen Retraktoren, die sich weit nach vorn, dicht hinter dem After an die Körperwand heften, die lockere Darmspirale, den Mangel der Haken und die eigentümliche Form der Papillen des Körpers und des Rüssels.

## *Phascolion Hupferi* Fischer (6, p. 16 und 17).

**Fundangaben**: Liberia, Kap Mount, 11 m; C. Hupfer (nach Fischer), Süd-Nigeria, Bugama (irrtümlich [6, p. 17] als Boguma angegeben), Brackwasser, beinahe frisch; C. Hupfer (nach Fischer).
Kamerun, Victoria; C. Hupfer (nach Fischer).
Angola, Mucula, 11 m; C. Hupfer (nach Fischer).

Das bereits beschriebene (6, p. 16) Tier, wurde in einer *Oliva*-Schale gefunden und ist demgemäß spiralig aufgerollt. Der Körper hat keine Haftpapillen. Bei der früheren Beschreibung ist ein Versehen untergelaufen. Es steht dort „die Segmentalorgane ungefähr von $^1/_4$ Körperlänge waren hinten fest.“ Es muß natürlich heißen „das Segmentalorgan ungefähr von $^1/_4$ Körperlänge war hinten fest.“

# Echiuroidea.

## *Thalassema pellucidum* Fischer.

**Fundangabe**: Dahomey, Whyda (nach Fischer, 6, p. 19).

Diese Art hat 13 Längsbündel und 2 Paar Segmentalorgane mit Spiraltuben hinter den großen goldglänzenden Hakenborsten. Sie hat mit *Thalassema Baronii* Greeff von den kanarischen Inseln, das aber 18 bis 19 Längsmuskelbündel besitzt, wie ich seinerzeit aus dem Originalexemplar Greeff's ersehen konnte, einige Ähnlichkeit.

## *Thalassema Hupferi* Fischer.

**Fundangabe**: Französisch-Kongo, Nyanga-Fluß (nach Fischer, 6, p. 20).

Das Tier hat nur 10—11 Längsbündel und 2 Paar Segmentalorgane mit Spiraltuben, nicht 2 Segmentalorgane, wie ich in den Gephyreen des Naturhistorischen Museums (6, p. 20) irrtümlich geschrieben habe, so daß Shipley in seiner Übersicht der Echiuriden[20]) zu dem erklärlichen Irrtum verleitet wurde, daß es nur 1 Paar Segmentalorgane besäße. Von der vorhergehenden Art unterscheidet es sich durch die geringere Anzahl der Längsmuskelbündel und den Rüssel, der gleich an seiner Basis auseinander weicht, während er dort an der Basis geschlossen ist.

## *Thalassema multilineatum* n. sp.

Tafel II, Fig. 10 und 11.

**Fundangabe**: Westküste Afrikas (ohne nähere Angaben); Schilling.

Das Exemplar ist 7,5 cm lang und in der Mitte 3—3,2 cm breit, der Rüssel fehlt. Der Körper ist vorn und hinten zugespitzt (Fig. 11). Die Haut ist ziemlich durchsichtig und läßt die 21—22 Längsbündel, eine bisher bei der Gattung *Thalassema* noch nicht konstatierte Anzahl deutlich durchschimmern. Die Hautfarbe der Spiritusexemplare ist hell ledergelb,

---

[20]) Shipley, On a Collection of Echiurids from the Loyalty Islands New-Britain and China-Straits. Willeys Zoological. Results. Part. III, 1899, p. 348 und 354.

stellenweise bläulich, die Papillen, die die Haut gleichmäßig und ziemlich dicht bedecken, sind am Körper klein, mit bloßem Auge kaum sichtbar, nur am Vorderende und Hinterende treten sie stärker hervor. Besonders am Hinterende sind sie zu großen, eng aneinander schließenden, meist eckigen Warzen (Fig. 11 *w*) umgewandelt, die Spitze ist wieder glatt. Die Längsbündel *(lm)* sind äußerlich 2 mm breit, ebenso ihre Zwischenräume, innen dagegen (Fig. 10 *lm*) sind sie bedeutend breiter, als ihre Zwischenräume. Diese Breitendifferenz der Bündel innen und außen rührt daher, daß äußerlich die Haut der Zwischenräume blasenartig aufgetrieben ist und die Längsmuskelbündel zu beiden Seiten überwölbt und so deren Breite verringert. An Flächenpräparaten der Haut sieht man deutlich von innen schon mit bloßem Auge, die von Spengel[21]) geschilderten, die Zwischenräume der Längsmuskeln überbrückenden Diagonalfaserbündel (Taf. II, Fig. 10 *sp.*), welche in regelmäßigen Abständen Löcher zwischen sich lassen, durch die die Cölomflüssigkeit in die Muskelzwischenräume oder Intramuskularräume tritt. Bei Lupenvergrößerung und guter Beleuchtung kann man sogar, die von diesen Bündeln senkrecht nach innen bis zur Leibeswand gehenden Scheidewände oder Septalleisten wahrnehmen, die also die Zwischenräume in einzelne Kammern abteilen, welche regelmäßig hintereinander in den Zwischenräumen der Längsbündel liegen. Längsschnitte zeigen die Septalleisten, wie auch Spengel sagt, deutlich als ziemlich nahe bei einander stehende Zacken eines Kammes von der Längsmuskelschicht in das Cölom hineinragend. Spengel behauptet, daß die Diagonalfaserschicht bei *Thal. erythrogrammon* auf den Längsbündeln eine geschlossene Schicht bildet, also dort nicht in Bündel zerfiele, das scheint mir bei unserer Art nicht der Fall zu sein. Man kann die einzelnen Bündel auch auf den Längsmuskeln deutlich verfolgen. In diese so entstehende Kammern tritt nun die Cölomflüssigkeit ein und so kann, wie Spengel sagt, „ein starker Druck derselben, wie er infolge der Kontraktion der Hautmuskulatur eintritt, die Außenwände im Bereich jedes Intermuskularraumes stark nach außen verwölben. Dadurch aber entsteht ein sehr charakteristisches schon verschiedenen Beobachtern am lebenden Tiere aufgefallenes und von ihnen beschriebenes Bild des Auftretens von Buckeln der Haut, die regelmäßig Längs- und Querreihen bilden.“ Über die Funktion dieser Intermuskularräume behauptet derselbe Autor ist ebensowenig etwas Sicheres zu sagen, wie über die der Integumentalräume der *Sipunculus*-Arten. Die Hakenborsten (Taf. II, Fig. 11 *h*) sind

---

[21]) Spengel: Über den Hautmuskelschlauch gewisser Thalassema-Arten. Verhandl. d. zool. Gesellschaft 1912, p. 315.

verhältnismäßig klein und goldglänzend, an der Spitze stark umgebogen. Diese umgebogene Spitze ist bräunlich. Ein Interbasalmuskel, wie er bei *Echiurus*[22]) vorkommt, fehlt. Die 3 Paare von Segmentalorganen, von denen das erste, wie bei allen Arten mit 3 Paar Segmentalorganen, vor den Hakenborsten liegt, haben 2 lange Spiraltuben, sie selbst sind sehr lang, von ca. 1/4 Körperlänge. Der Darm war mit Muschelbruchstücken und Korallenkalk angefüllt. Am Enddarm befindet sich ein kugeliges Divertikel. Die Analschläuche sind von etwa 1/4 Körperlänge, etwas dunkler als der Darm mehr bräunlich gefärbt. Wimpertrichter schienen vorhanden zu sein. Die vorstehende Art steht dem *Thalassema erythrogrammon* Leuck. und Rüpp. (= *Th. caudex.* Lampert), das aber nur 16—18 Längsbündel besitzt, nahe. Spengel will für diese Art wegen der vielfachen Unterschiede, die sie von anderen Arten dieser Gattung trennen, den alten Gattungsnamen *Ochetostoma* wieder einführen und den Gattungsnamen *Thalassema* auf Arten mit nicht gesonderter Längsmuskulatur beschränken.

## *Thalassema elapsum* Sluiter (9, p. 24).

**Fundangabe**: Kapverdesche Inseln, 628 m (nach Sluiter).

Die Tiere sind im Alkohol von blaßgrauer Farbe, im Leben wahrscheinlich grün. Die Hakenborsten sind graubraun, nicht goldglänzend. Die Haut ist sehr dünn und durchsichtig und trägt zahlreiche kleine Papillen, die vorn und hinten größer sind und dichter stehen als in der Mitte, hinten sind sie in Kreisen angeordnet. Die Muskellage ist kontinuierlich. Ein Divertikel am Rectum wurde nicht gefunden. Sie besitzt nur 1 Paar von Nephrostomen mit Wimpertrichtern ohne lange Filamente. Am Rectum sind 2 Analschläuche mit Wimpertrichtern vorhanden. Ähnlichkeit soll sie mit *Thalassema faex.* Selenka und *Thalassema Lankesteri* Herdman haben.

---

Die folgende Tabelle möge die Verbreitungsverhältnisse der 22 in Westafrika vorkommenden Gephyreen illustrieren:

[22]) Ph. Seitz, Der Bau von Echiurus (Urechis) chilensis. Zool. Jahrb., 24. Bd., 1907, p. 332 und Taf. 29, Fig. 2 und 16.

## Übersichtstabelle der Verbreitungsgebiete der westafrikanischen Gephyreen.

| Arten | Küste von Westafrika | Küste von Ostafrika | Atlantischer Ozean | Mittelmeer | Indischer Ozean | Pazifischer Ozean |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. *Sipunculus cumanensis* | — | — | — | | — | — |
| 2. *Sipunculus titubans* | — | — | — | | — | — |
| 3. *Physcosoma scolops* | — | — | — | | — | — |
| 4. *Physcosoma nigrescens* | — | — | — | | — | — |
| 5. *Phascolosoma Semperi* | — | — | — | | — | — |
| 6. *Aspidosiphon Klunzingeri* | — | — | — | | — | — |
| 7. *Aspidosiphon Steenstrupii* | — | — | — | | — | — |
| 8. *Physcosoma Agassizii* | — | | — | | — | — |
| 9. *Dendrostoma signifer* | — | | — | | — | — |
| 10. *Phascolosoma papilliferum* | — | | — | | — | |
| 11. *Aspidosiphon Mülleri* | — | — | — | — | — | |
| 12. *Physcosoma granulatum* | — | — | — | — | — | |
| 13. *Sipunculus norvegicus* | — | | — | — | | ? |
| 14. *Phascolion Hupferi* | — | | — | | | |
| 15. *Phascolosoma lagense* | — | | — | | | |
| 16. *Aspidosiphon venabulum* | — | | — | | | |
| 17. *Aspidosiphon Speculator* | — | | — | | | |
| 18. *Phascolosoma pusillum* | — | | — | | | |
| 19. *Thalassema pellucidum* | — | | — | | | |
| 20. *Thalassema Hupferi* | — | | — | | | |
| 21. *Thalassema elapsum* | — | | — | | | |
| 22. *Thalassema muetilineatum* | — | | — | | | |

10 von diesen Arten (*Sipunculus cumanensis, Sipunculus titubans, Physcosoma scolops, Physcosoma nigrescens, Physcosoma Agassizii, Aspidosophon Klunzingeri, Aspidosiphon Steenstrupii, Dendrostoma signifer, Phascolosoma Semperi* und *Phascolosoma papilliferum* (*dissors*) sind als circummundane Formen, deren Verbreitungsgebiet meist innerhalb der Tropen liegt, anzusehen. Drei davon *Physcosoma Agassizii, Dendrostoma signifer* und *Phascolosoma papilliferum* kommen noch nicht an der Küste Ostafrikas vor, da sie aber aus dem indischen Ozean bekannt sind, ist ihre Ausbreitung an diese wohl nur eine Frage der Zeit. Zwei weitere *Aspidosiphon Mülleri* und *Physcosoma granulatum* sind altbekannte Mittelmeerformen. Sie treten an beiden Küsten Afrikas auf. Das erstere ist sogar schon in den Indischen Ozean vorgedrungen. Allerdings ist bis jetzt nur ein vereinzeltes Vorkommen bei Djampea konstatiert. Im Atlantischen Ozean ist es sowohl nach Norden bis Norwegen und Irland als auch im Süden bis fast nach Kamerun verbreitet. Das Verbreitungsgebiet der letzteren

Art reicht im Atlantischen Ozean bis hinauf nach Norwegen, im Indischen Ozean ist es nur von Sansibar bekannt. *Sipunculus norvegicus,* eine altbekannte nordische Form, geht in das Gebiet des Unterwassers des südlichen Teiles des Atlantischen Ozeans bis zu einer Tiefe von 2779 Meter herab. Die übrigen 9 Arten (siehe Tabelle) sind in unserem Gebiete endemische Formen. So weist also das Verbreitungsgebiet der meisten Arten unserer Fauna auf eine Verwandtschaft dieser Arten mit denen der Ostküste Afrikas und damit auch der indopazifischen Meere hin. Nur 2 haben sich wahrscheinlich vom Mittelmeer aus hierher verbreitet, eine Form ist aus den nordischen Gewässern in das Tiefseegebiet unserer Fauna eingewandert. Es widerspricht diese Folgerung allerdings der altbekannten Tatsache, daß die Faunen der Ost- und Westküste Afrikas Faunen von der allergrößten Verschiedenheit darstellen, indessen sind Ausnahmen hierbei betreffs pelagischer Tiere und besonders guter Schwimmer, die bei unserer Gruppe in die Larvenform gegeben wären, zu machen. Denkbar wäre es allerdings, aber wenig wahrscheinlich, daß die an beiden Küsten Afrikas auftretenden cirummundanen Formen von zwei Seiten her, also vom Indischen und vom Atlantischen Ozean her, an die Küste Afrikas herangekommen wären.

---

## Figurenerklärung.

### Tafel II.

Fig. 1. *Phascolosoma lagense* FISCHER. Geöffnetes Tier; 4:1.

*a* = After; *bf* = Befestigter; *d* = Darm; *dr* = dorsale Retraktoren; *vr* = ventrale Retraktoren; *kt. g.* = kontraktiles Gefäß; *n* = Nervenstrang; *r* = Rüssel; *sg* = Segmentalorgane.

Fig. 2. — — — — — — Ganzes Tier in nat. Gr.

Fig. 3. — — — — — — Papille vom Hinterende; stark vergr.

Fig. 4. *Phascolosoma capense* TEUSCHER. Papille vom Hinterende; stark vergr. (wie Fig. 3).

Fig. 5. — — — — — — Eine andere Papille vom Hinterende; in gleicher Vergr.

Fig. 6. *Physcosoma scolops* SEL. und DE MAN. Papille; 380:1.

Fig. 7. — — — — — — var. *mossambicense*. Haken vom Originalexemplar, 560:1.

*hz* = Hauptzahn; *nz* = Nebenzahn; *kn* = Knick der hellen Linie.

Fig. 8. — — — — — — von Groß-Friedrichsburg. Haken; 380:1.

Buchstabenbezeichnung wie in Fig. 7.

Fig. 9. *Physcosoma granulatum* LEUCK. von Sansibar. Haken; 380:1.

Buchstabenbezeichnung wie in Fig. 7.

Fig. 10. *Thalassema multilineatum* n. sp. Hautstück von innen gesehen; natürl. Gr.

*im* = Intramuskularräume; *lm* = Längsmuskeln; *tm* = schiefe Muskeln; *sp* = Septalleisten.

Fig. 11. — — — — — — Ganzes Tier; in nat. Gr.

*h* = Hakenborsten; *w* = warzenartige Anhäufung der Papillen am Hinterende; sonst wie bei Fig. 10.

Fig. 12. *Dendrostoma signifer* SEL. und DE MAN. Querschnitt durch die Haut vom Hinterende; 380:1.

*hk* = Hautkörper; *g* = Ausführungsgang des Hautkörpers; *ag* = Ausführungsöffnung des Hautkörperganges; *c* = Cuticula; *dr* = Drüsen im Hautkörper; *hp* = Hypodermis; *lm* = Längsmuskeln; *rm* = Ringmuskeln.

Fig. 13. — — — — — — von Lüderitzbucht. Haken; stark vergr.

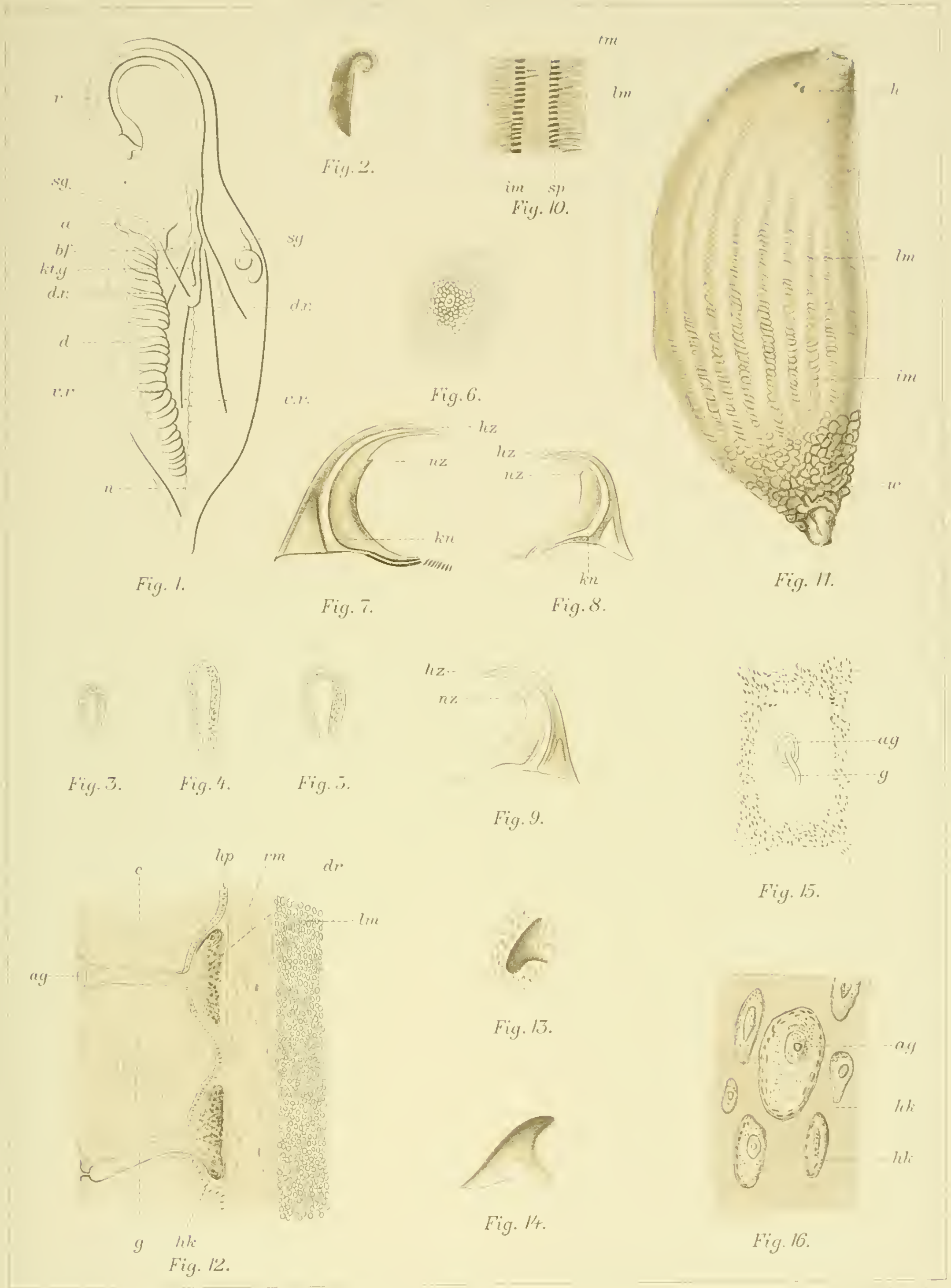
Fig. 14. — — — — — — von Auckland. Haken; in gleicher Vergr. wie Fig. 13.

Fig. 15. — — — — — — Hautkörper vom Hinterende (Muskelschichten entfernt); 380 : 1.

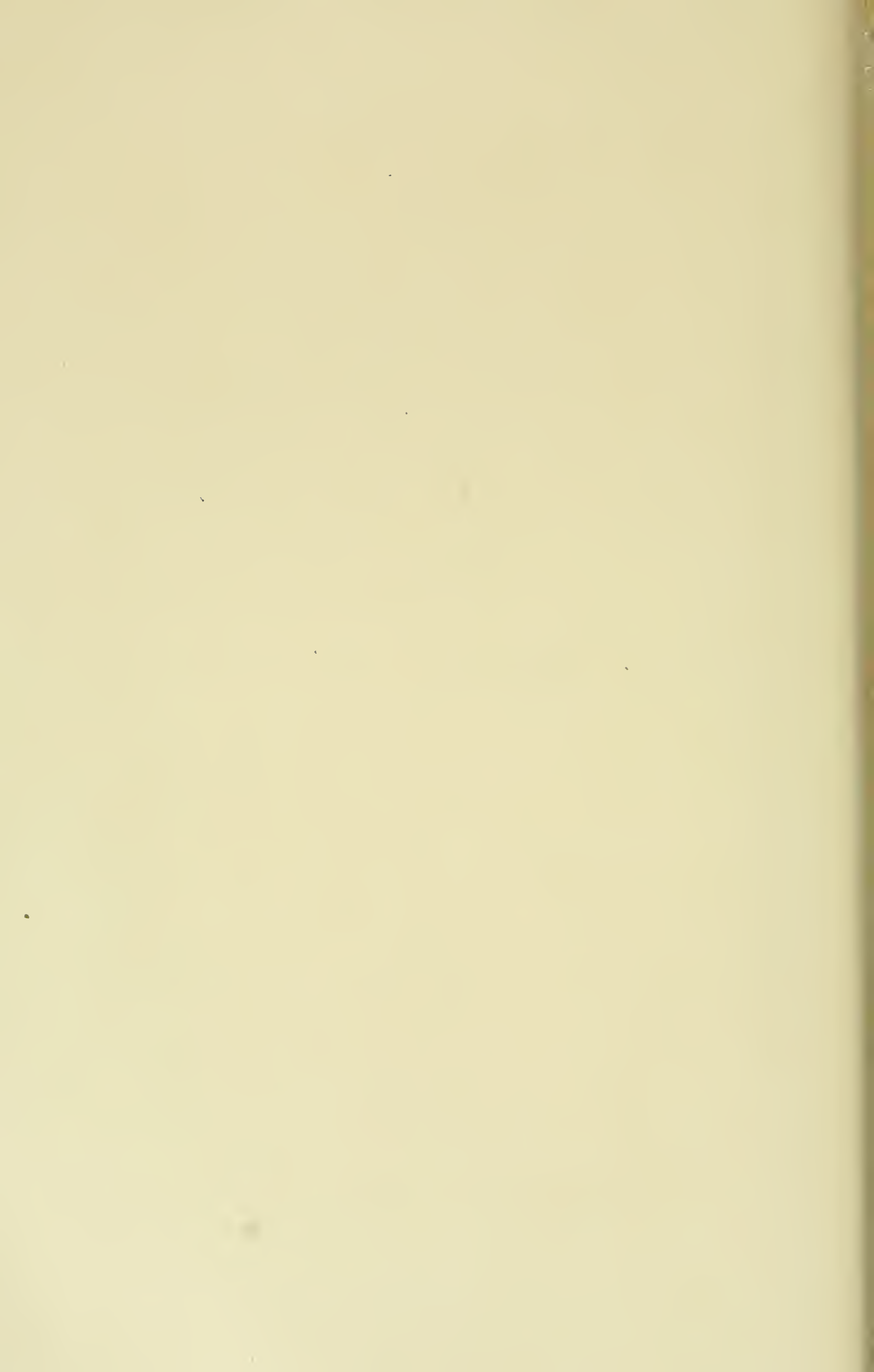
Buchstabenbezeichnung wie bei Fig. 12.

Fig. 16. — — — — — — Hautkörper vom Hinterende (Muskelschichten nicht entfernt); 380 : 1.

Buchstabenbezeichnung wie bei Fig. 12.



W. Fischer gez.
L. Friederichsen u. Co., Hamburg.
Lith. Anst. v. K. Wesser, Jena.



# Mollusca I, Gen. Pusionella

von

Hermann Strebel

(Hamburg).

Mit 1 Tafel.



Die letzte zusammenfassende Arbeit über die Gattung *Pusionella* Gray ist meines Wissens die von Tryon in seinem Manual of Conchology, vol. VI, 1884. Die spätere Literatur hat nur wenige neue Arten hinzugefügt, aber besonders wichtige Ergänzungen über die Fundorte gebracht. Ich gebe, bevor ich an die Einzelbeschreibung gehe, ein Litteraturverzeichnis, für dessen Zusammenstellung ich besonders dem Verwalter der Conchylien-Abteilung unseres Museums Herrn Dr. Leschke zu Dank verpflichtet bin.

Wie ich in meiner Arbeit Bemerkungen zu den *Clavatula*-Gruppen *Perrona* und *Tomella* im 2. Beiheft zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten, Band XXIX, 1912 anführte, kann ich mich auch hier im wesentlichen auf das von Kapitän Hupfer von der Woermann-Linie in den Jahren 1887—1891 mit großer Sorgfalt gesammelte Material stützen, wozu noch ergänzend bemerkt sein mag, daß dies Material vom Boot aus gedrakt wurde. Außerdem ist mir wieder in liebenswürdiger Weise Vergleichsmaterial aus dem Berliner Museum und aus der Sammlung Löbbecke in Düsseldorf zur Verfügung gestellt, wofür ich den Herren Thiele und Wenck dankbar bin. Ganz besonders hat mich aber Herr Ph. Dautzenberg in Paris verpflichtet, der mir nicht nur Literatur und wichtige Auskunft mancherlei Art, sondern auch Co-Typen mich interessierender Arten aus seiner reichen Sammlung zukommen ließ. Ferner hat auch diesmal wieder Herr E. A. Smith in London mit stets bereiter Liebenswürdigkeit mir manche wichtige Auskunft erteilt, desgleichen Herr Gaston Mermod in Genf über einige Lamarck'sche Typen und die Herren Pfeffer und Michaelsen von unserm Museum über allgemeine, für meine Arbeit wichtige Fragen. Ihnen Allen sei herzlicher Dank ausgesprochen.

Es erscheint ziemlich zwecklos eine Gattungs-Diagnose aufzustellen, da man nur wenige Schalencharaktere zur Verfügung hat, die übereinstimmend bei allen Arten vorkommen. Das Gehäuse ist im allgemeinen sehr starkschalig, was wohl auf den starken Wellenschlag zurückzuführen

ist, der an der ganzen Westküste Afrikas vorherrschen soll. Das Gehäuse ist meist glänzend, einfarbig und ohne Zeichnung. (Nur *P. nifat* ist mit Fleckenreihen verziert). Die weißliche, gelbliche bis braune Färbung, die schlankere oder gedrungenere Form, das Verhältnis der Höhe des Gewindes zu der der letzten Windung, wie auch die Form der 10—12, meistens wenig gewölbten, zuweilen seitlich abgeplatteten Windungen zeigen sogar bei ein und derselben Art Verschiedenheiten auf, die es oft schwer machen, die Arten richtig abzugrenzen. Es ist auch eine eigenartige Erscheinung, daß bei ein und derselben Art die Windungen von der Naht in gewöhnlicher Wölbung aber auch wulstig bis stufenartig absetzen. Die letzteren Formen scheinen mit der Absonderung einer weißen Schmelzschichte in gewisser Beziehung zusammen zu hängen, die das Tier in größerer oder geringerer Stärke in der oberen Innenkante der Windungen absondert, und die mehr weniger deutlich oben an der Mündung als Schwiele auf die Spindelwand heraustritt, wenigstens scheint diese Absonderung den ersten Anstoß zu der Kantenbildung oder Wulstbildung zu geben. Die gleiche Erscheinung findet sich bei den Gattungen *Perrona* und *Tomella*.

Das Gewinde ist zugespitzt und die letzte Windung setzt sich etwas sackartig vom Schnabel ab. Die Mündung ist oval, oben zugespitzt, am Spindelrand stumpfwinkelig, unten in einen Kanal ausmündend. Der Außenrand ist scharf, dem Kontur der Windungen entsprechend gebogen. Der Basalrand ist mehr weniger deutlich kurz nach außen umgebogen, daher erscheint er, wo er sich an das wulstige, nach außen gedrehte Spindelende anlehnend ins Innere zieht, mehr weniger deutlich kammartig vorstehend (Fig. 22).

Die Spindelwand ist in ihrem Kontur schwach winkelig eingebogen und mit einem oben meist dünnen, nach unten dickeren und abgegrenzten Belag versehen.

Die obersten Windungen sind meistens abgebrochen; wo sie erhalten, sind die ersten $1\frac{1}{2}$ oder $2\frac{1}{2}$ Windungen glatt, glänzend und etwas durchsichtig, oft blauschwarz oder schwarzviolett gefärbt. An einzelnen Stücken kann man übrigens sehn, daß bei abgebrochener Spitze die Öffnung durch Schalensubstanz geschlossen ist. Auf die glatten Windungen folgt die Skulptur, die einerseits aus Rippenfalten besteht, die durch Zwischenräume getrennt, sich über 4—7 Windungen erstrecken und allmählich an Schärfe der Ausprägung abnehmen. Bei einer Gruppe von Formen (*P. milleti*) sind die Falten von Anfang an flacher und nur durch Furchen voneinander getrennt; sie erstrecken sich dann über alle Windungen, wobei

zuletzt freilich nur die Furchen übrig bleiben. Andererseits treten bei allen Arten von Anfang an Spiralfurchen auf, die anfangs dichter gereiht, später weitläufiger stehn, auf dem mittleren Teil der letzten Windungen häufig ganz verschwinden, in der Nahtnähe am längsten erhalten bleiben, dort auch zuweilen gedrängter stehn, ja selbst, wie bei *P. vulpina*, Reifen umschließen können. Den Schnabel umziehn immer gröbere Furchen, zwischen denen häufig Reifen liegen. Scheinbar mit den äußeren Spiralfurchen zusammenhängend, treten zuweilen im Innern der Mündung Spiralleisten auf; ihre Ausbildung scheint erst bei vorgeschrittenem Alter einzutreten, insofern als bei jüngeren Stücken sie entweder ganz fehlen, oder nur vereinzelt auftreten. Sie befinden sich zwischen der oberen Kante und dem Schnabel, bezw. dem Kanal. Wenn ich diese Erscheinung auch nur bei der Gruppe *P. aculeiformis-catelini* gefunden habe, so ist es mir doch nicht klar geworden, inwieweit sie für Art oder Varietät als konstantes Merkmal zu verwerten ist, und ob man sie auf anatomische Anlage oder auf den Einfluß der Umwelt bezw. auf Beides zurückzuführen hat. Hierfür, wie auch für das weiter oben angeführte Vorkommen von wulstig oder stufenförmig von der Naht absetzende Windungen, können nur Untersuchungen an Ort und Stelle, sowohl der umgebenden Lebensbedingungen wie des genauen anatomischen Verhaltens an möglichst frischem Material Aufschluß bieten. Auch ein anderer Umstand wäre hier zu erwähnen, daß ähnlich wie bei der Gruppe *Perrona* l. c. p. 22 angeführt wurde, auch hier scheinbar anormal große Formen einer Art zur Ausbildung kommen, oder wenn man will, wenn die großen Formen die normalen sind, Kümmer- oder Zwerg-Formen etwa lokal beschränkt auftreten. Ich komme auf diese nicht sicher festgestellte Erscheinung noch zurück.

Der Deckel ist in der Form und dem seitlich situierten Nucleus derselbe wie bei den Gruppen *Perrona* und *Tomella* (Fig. 24 a, b). Die Innenseite ist nach außen mit einer breiten, nach innen schmalen glänzenden Randzone versehn. Soweit er herauszuholen war, ist er bei allen Arten gleich.

Die Anwuchsstreifen, bezw. der äußere Mundrand zeigen nur eine sehr schwache Einbuchtung etwas unterhalb der Naht, jedenfalls durchweg schwächer als bei den Gruppen *Perrona* und *Tomella,* wo er noch mehr dem Pleurotomiden-Typus entspricht.

Als fossile Vorfahren der Gattung aus dem Miocän werden in Cossmann, Essais de Paléoconchologie comparée, 10. Lieferung Decb. 1896 folgende aufgeführt: *Pleurotoma saucatsensis* Mayer, *P. pedemontana* und *tauronifat* Sacco. Nach den Abbildungen zu urteilen, erinnert die vorletzt-

genannte Art an *Pusionella vulpina* oder *aculeiformis*, die letztgenannte an *P. nifat* in sehr verkleinerter Form.

Bei der Besprechung der Arten werde ich auch diejenigen anführen, die bisher fälschlich zu *Pusionella* gezählt wurden. Nach Abzug derselben bleibt das Vorkommen der Gattung nach den bisherigen Sammelergebnissen auf die Westküste von Afrika beschränkt. Es ist aber dabei zu bedenken, daß bisher vorwiegend nur diejenigen Lokalitäten berücksichtigt wurden, die durch Anlagestellen der regelmäßigen Dampfer- oder Schiffs-Verbindungen geboten sind. Selbst das durch draken gewonnene Material hängt doch vielfach von Zufälligkeiten ab. Es bedarf noch vielseitiger und gründlicher Durchforschung der Strand- bezw. Littoral-Fauna seitens Fachleute, die auch möglichst zu den verschiedenen Jahreszeiten vorgenommen wird, und nicht zu vergessen, des Studiums der umgebenden Verhältnisse, sowie der anatomischen Untersuchung der Tiere. Nur auf solcher Basis wird es sich ermöglichen, über die Verbreitung der Arten und ihrer Varietäten, bezw. über die richtige Abgrenzung derselben maßgebende Aufschlüsse zu gewinnen. Es fehlt beispielsweise zur Zeit noch Material von den Bezirken nordwärts von Senegambien, die wie schon Dautzenberg (vergl. Literaturverzeichnis Nr. 23 p. 1) bemerkt, allerdings schwer zugänglich sind, und wohl nur von eigens dazu ausgerüsteten Expeditionen erforscht werden können. Pallary berichtet im Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, Tome 41, 1907, an den Küsten von Marokko eine *Pusionella rafel* Adanson gedrakt zu haben, wobei es freilich dahingestellt sein muß, ob er darunter eine *P. vulpina* oder *recluziana* verstanden hat. Er knüpft daran die nicht mehr neue Bemerkung, daß das Mittelländische Meer einen Teil seiner Fauna vom Atlantischen Ozean erhalten habe, wofür es ja viel Beweismaterial gibt. Was die Pusionellen anbetrifft, so hat bisher nur Weinkauff (Literaturverzeichnis Nr. 13) eine Bestätigung dafür vermerkt, in dem er angibt, *P. nifat* an der Küste von Algier persönlich aus einem Schleppnetz gezogen zu haben.

Zum Schlusse sei hier noch bemerkt, daß ich wie schon bei den Gruppen *Perrona* und *Tomella* auch hier das Material nach den Fundorten von Nord nach Süd fortschreitend ordnen werde. Ferner werde ich, um Wiederholungen zu vermeiden, das selbst untersuchte Material von Hupfer stammend mit **H**, das des Berliner Museums mit **B**, das vom Löbbeke-Museum mit **L**, und das von Dautzenberg stammende mit **D** bezeichnen. Ebenfalls zur Ersparung von unnötigen Wiederholungen, gebe ich nachstehend ein vollständiges Verzeichnis der gebotenen Fundorte nicht nur von dem von mir untersuchten Material, sondern auch von dem aus der

hier verzeichneten Literatur bekannt gewordenen. Das Verzeichnis ist wie die Beschreibung des Materials von Nord nach Süd fortschreitend geordnet und numeriert, so daß bei den Beschreibungen nur die Nummer des Fundortes angegeben zu werden braucht.

---

## Liste der Fundorte.

1 Lemsid
2 Bilaouak
3 Tonëi'l
4 Senegal (ohne nähere Angabe)
5 Bai von Gorée
  Innerhalb derselben
  a) Gorée
  b) Dakar
  c) Belair
  d) Rufisque
6 Cape Rouge
7 Njaning
8 Guinea im Allgemeinen
9 Monrovia
10 Grand Bassa
11 Little Culloh (Cullan)
12 Sinoe (Sinu)
13 Little Kootan (Potan, Gootan)
14 Sess Town (Sass Town)
15 Cape Palmas
16 Wataboo
17 Liberia im Allgemeinen.
18 Cape Coast Castle
19 Accra (Akkra, Akra)
20 Prampram
21 Addah (Adda, Ada)
22 Port Seguro
23 Anecho (Klein Popo)
24 Grand Popo
25 Kotonou
26 Whydah (Weida, Quida)
27 Victoria
28 Insel St. Thomé
29 Libreville (Freetown)
30 Nyanga(Nyango)-Fluß
31 Setté Cama (Sette Kamma, Setta Camma)
32 Loango
33 Landana
34 Cabinda
35 Pointe Padrone (Padrao)
36 Shart Point
37 Ambrizette (Ambrizete)
38 Ambriz
39 Mossamedes
40 Gr. Fisch-Bai (Tiger-Bai)
41 Insel Ichaboe.

---



## Literatur-Verzeichnis.

1. Adanson. Histoire Naturelle du Senegal, Paris 1757.
2. Born. Testacea Musei Caesarei Vindobonensis, Wien 1780.
3. Tableau Encyclopedique et Methodique des Trois Règnes de la Nature, Vol. 1 und 3, Paris 1827.
4. Bruguière, Lamarck, Deshayes. Encyclopedie Methodique, Vol. 2, Paris 1830.
5. Kiener. Species Général et Iconographie des Coquilles vivantes, Vol. 4/5, Paris 1834—1845.
6. Lamarck-Deshayes. Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres, Vol. 9, Paris 1845.
7. Reeve. Conchologia Iconica. Vol. IV, London, Novb. 1847.
8. Philippi. Abbildungen und Beschreibungen neuer oder wenig gekannter Conchylien, Vol. 3, Cassel 1851 (Septb. 1850).
9. Petit de la Saussaye. Notice sur un Groupe de Coquilles classés parmi les Fuseaux (Fusus Lam.), Journal de Conchyliologie, Vol. 2, Paris 1851.
10. W. Dunker. Zeitschrift für Malakozoologie, 1852, p. 191, Cassel 1852.
11. A. Adams. Proceedings Zoological Society, London 1853.
12. W. Dunker. Novitates Conchologicae, Mollusca marina, Cassel 1858/70.
13. Weinkauff. Die Conchylien des Mittelmeers, II, Cassel 1867.
14. F. P. Marrat. Quarterly Journal of Conchology, Vol. 1, London 1874/78.
15. H. von Maltzan. Jahrbücher der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft, Vol. 10, Frankfurt a. M., 1883.
16. Tryon. Manual of Conchology, Vol. VI, Philadelphia 1884.
17. Ph. Dautzenberg. Mémoires de la Société Zoologique de France, Vol. III, Paris 1890.
18. Derselbe. Ebendaselbst, Vol. IV, 1891.
19. Jousseaume. Le Naturaliste. Paris 1896.
20. E. R. Sykes. Description of new forms. Proceedings Malacological Society, London, Vol. VI, London 1905.
21. Lamy. Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle, Vol. XIV, p. 286. Paris 1908.
22. A. Nobre. Materiaux pour l'étude de la faune malacologique des possessions portugaises de l'Afrique occidentale. Bulletin de la Société portugaise des Sciences naturelles, Vol. III, Supplément 2, Lisbonne 1909.
23. Ph. Dautzenberg. Contribution à la Faune malacologique de l'Afrique occidentale. Actes de la Société Linneenne de Bordeaux 1910.

24. Derselbe. Mission Gruvel sur la Côte occidentale d'Afrique. Annales de l'Institut Océanographique, Paris 1912.

Bei den Beschreibungen der Arten werde ich, um Wiederholungen zu vermeiden, nur den Autor und die betreffende Nummer des vorstehenden Verzeichnisses anführen. Ich muß noch hinzufügen, daß ich besonders die alten Autoren, wie sie ja in Lamarck-Deshayes überall aufgeführt werden, hier nicht weiter berücksichtigt habe, soweit sie weder für die Bestimmung der Art, noch für die Fundorte Bedeutung haben.

---

## Gruppe nifat.

### *Pusionella nifat* Brugière
(Figg. 19—23, 24a, 24b).

Adanson N. 1 *Terebra* Le Nifat p. 52 pl. 4, Senegal, Côte de Ben, Sable.

Tableau Encyclopedique N. 3. Vol. 1, p. 174, Vol. III, pl. 437, Fig. 2. *Fusus scalarinus* Lam.

Encyclopedie N. 4. p. 161 N. 38 *Fusus nifat* Lam und *scalarinus* Lam.

Kiener N. 5. Fusus nifat p. 42, pl. XXIII Fig. 1, *Fusus nifat* var. *angulosa (scalarinus)* p. 43, pl. XXIV Fig. 2.

Lamarck-Deshayes N. 6. *Fusus nifat* p. 459. *scalarinus* p. 462.

Reeve N. 7. *Fusus nifat,* Fig. 30.

Weinkauff N. 13. p. 112 *Pusionella nifat,* an den Küsten von Algier gedrakt.

v. Maltzan N. 15. p. 129. *Pusionella nifat* und var. *angulosa* Kiener.

Tryon N. 16 p. 235. *P. nifat* pl. 31, Fig. 13, var. *scalarinus* Fig. 14.

Lamy N. 21. p. 296. *P. nifat.*

Dautzenberg N. 24. *P. nifat* und *scalarinus* als Synonym.

Die Art ist aus der vorhandenen Literatur genügend gekennzeichnet. Immerhin mögen noch einige genauere Angaben von Nutzen sein.

Die Veränderlichkeit in der Form bewegt sich einerseits in der schlankeren bis breiteren Form, bezw. in dem Unterschied in der Höhe des Gewindes im Verhältnis zur Höhe der letzten Windung. (Vgl. Figg. 20, 21.) Auch die Form der Windungen ändert sich von der gleichmäßigen sanften Wölbung ausgehend, (Kiener Taf. 23, Fig. 1) durch ein mehr weniger wulstiges Absetzen von der Naht (Fig. 20) hindurch, bis zur Kantenbildung, dessen schärfste Ausprägung die Fig. 21 wiedergibt, so daß mit Recht die sog. Varietät *angulosa* Kiener oder *scalarinus* Lam als Synonym ange-

sehn wird. In der Regel werden am Gewinde die Windungen allmählich zunehmend wulstig von der Naht absetzend, seltener zunehmend kantig, oft verschwindet aber auch das wulstige, und die letzten Windungen setzen normal von der Naht ab, so daß hier eine Absonderung von Varietäten ungerechtfertigt wäre.

Leider steht mir kein Stück mit vollständig erhaltener Spitze zur Verfügung. Vom best erhaltenen bilde ich sie in Fig. 23 ab. Darnach sind von den glatten Windungen nur $1\frac{1}{2}$ erhalten, aber es scheinen $2\frac{1}{2}$ wie bei der Mehrzahl der Arten vorhanden gewesen zu sein. Die dann folgenden Windungen zeigen wulstige Falten in der Anwuchsrichtung, die an der Naht oben und besonders unten angeschwollen erscheinen und in der Mitte abgeflacht sind. Sie werden von 4 Spiralfurchen durchschnitten, von denen die obere eine wulstig berandete, in Körner zerteilte Naht absondert. Die unten stark geschwollenen Falten springen über die Naht vor. Diese Skulptur erstreckt sich nur über etwa 2 Windungen, die Falten verschwinden zuerst, etwas später die wulstig berandete Naht, am spätesten die Spiralfurchen. Auf den unteren Windungen zeigen sich höchstens noch in der Nahtnähe Spuren von Spiralfurchen, bis dann wieder unten am Schnabel 3—5 sehr seichte und weitläufig gereihte Furchen auftreten. Die Einbuchtung in den Anwuchsstreifen liegt unterhalb der Kante, wo eine solche vorhanden ist.

Der Deckel ist in Fig. 24b abgebildet, in 24a ist die Innenseite vergrößert wiedergegeben. Der Nukleus liegt in der Mittelhöhe der nach innen gerichteten Kante.

1. Coll. Scholvien. Fundort 4. 3 Stücke, schlank, mittlere Windungen wulstig bis schwach kantig absetzend, was auf der letzten zum Teil verschwindet. Das größte Stück mißt bei 10 erhaltenen Windungen:

   Fig. 20 51,8 — 21,1 — 25,3.[1])

   1 Stück bis zuletzt mit scharf ausgeprägter Kante und stark ausgeprägter Schwiele, Gewinde kurz, 11 erhaltene Windungen.

   51,8 — 24,2 — 27,5.

2. N. 7326. ex Coll. Geodeffroy, Fundort 4. 1 Stück mit stumpfkantig absetzenden und 12 erhaltenen Windungen.

   47,0 — 18,5 — 23,4.

3. Von engl. Händler. Fundort 4. 3 Stücke, eins davon mit kantig absetzenden, 10 erhaltenen Windungen. Ein anderes schlank, mit normal und schwach gewölbten, 11 erhaltenen Windungen.

---

[1]) Von den Zahlen bedeutet die erste immer die ganze Höhe, die zweite die Breite der letzten Windung, die dritte die Höhe der letzten Windung in Millimeter.

Das erstere Stück mißt 41,3 — 18,6 — 22,9.

Das zweite 58,5 — 22,9 — 27,0.

4. N. 1425. Alte Sammlung. Ohne Fundort. 4 Stücke. Das größte hat kantig absetzende, 9 erhaltene Windungen.

56,3 — 24,8 — 28,8.

5. Lamy, N. 21. Fundort 5b.

6. v. Maltzan, N. 15. Fundort 5, selten in der Bai auf Sandgrund. Die var. *angulosa* Kiener (*scalarina* Lam.) Fundort 7 häufiger.

7. Coll. B. Hoffmann, Fundort 8. 3 Stücke mit wulstig bis schwach kantig absetzenden Windungen. Das größte hat 12 $^{1}/_{2}$ erhaltene Windungen.

45,8 — 18,5 — 22,1.

8. Dautzenberg 24, p. 8. Fundort N. 10.

9. Coll. H. N. 14516. Dezb. 5. 1887. Fundort 10, 8 Fad., Salzwasser. 1 Stück, mittlere Windungen wulstig absetzend, letzte nicht mehr. 10 erhaltene Windungen.

40,5 — 17,3 — 21,1.

10. Coll. H. N. 21253, Fundort 12, Mai 23. 1891. 7 $^{1}/_{2}$ Fad., Salzwasser, Schlammgrund. 1 Stück mit nur wenig wulstig absetzenden Windungen. 10 erhaltene Windungen, deren oberste in Fig. 23 abgebildet sind.

29,4 — 12,4 — 16,2.

11. Coll. H. N. 14625, Fundort 14, Dezb. 5. 1882. 14 Fad., Muddgrund. 1 Stück mit erst wulstig, dann schwach kantig absetzenden Windungen, deren 10 erhalten sind.

35,8 — 15,0 — 18,2.

12. Coll. H. N. 10234, Fundort 16, 1887. 9 Fad., Sand- und Mudd-Grund. 1 Stück mit schwach wulstig absetzenden, 10 erhaltenen Windungen.

36,4 — 15,6 — 19,4.

13. Coll. H. N. 25741, Fundort 19, 1889. Salzwasser, 5 Fad., Muddgrund. 3 nicht ausgewachsene Stücke mit schwach wulstig absetzenden Windungen. Davon 1 Stück mit 11 erhaltenen Windungen. 38,1 — 15,8 — 20,0. 1 Stück mit 9 erhaltenen Windungen. 26,0 — 11,5 — 14,6.

14. Coll. H. N. 25234, Fundort 21. Septb. 1888, Salzwasser, 6 Fad., Sandgrund. 1 Stück mit schwach bis stärker kantig absetzenden, 8 erhaltenen Windungen.

26,0 — 12,2 — 15,3.

15. Dautzenberg, 24 p. 8. Fundorte 25 und 29.

16. Coll. H. 26939, Fundort 33, 1889. 4 Fad., Salzwasser, sehr weicher Schlammgrund. 1 Stück mit zunehmend scharf kantig absetzenden, 11 erhaltenen Windungen.

39,6 — 17,4 — 21,7.

17. Dautzenberg, 24 p. 8. Fundorte 35, 36.
18. Coll. H. 16899, Fundort 37, März, 6. 1890. 6 Faden. 1 Stück mit scharf kantig absetzenden, zuletzt kantig vorspringenden Windungen, tot gesammelt.
19. Coll. H. 25812. Fundort leider nicht genau verzeichnet. 10 erhaltene, zumeist mit scharf vorspringender Kante absetzenden Windungen.

Fig. 21, 22. 44,9 — 20,0 — 24,2.

**Verbreitung**: Außer dem bisher vereinzelt vorkommenden Funde an der Küste von Algier, vom Senegal bis zum nördlichen Angola. (Ambrizette.)

## *P. nifat* var. *major* nov. var.

(Fig. 19.)

Im Berliner Museum befindet sich ein leider sehr abgerolltes Stück aus der Coll. Thiermann, das v. Martens mit conf. *P. albocincta* Petit, Journ. Conch. 1851, Vol. VI, p. 76, Pl. 1, Fig. 12 bezeichnet hat, das aber entschieden zu *nifat* gehört.

Das Gehäuse ist spindelförmig, starkschalig, von der schlanken Form, ohne wulstig oder kantig von der Naht absetzende Windungen, wie sie auch bei der typischen *P. nifat* verzeichnet werden konnten. Nur an den 4—6 oberen Windungen ist ein leicht wulstiges absetzen von der Naht bemerkbar. Die Mündung und die Spindelpartie sind genau wie bei *P. nifat.* Der abgerollte und vielfach angefressene Zustand des Stückes hat von der Zeichnung nur die Hauptmomente erhalten. Die braunen Flecke laufen vielfach ineinander, so daß sie als solche kaum mehr zu erkennen sind, nur weiße unregelmäßige Striemen in der Anwuchsrichtung und die 4 weißen Spiralbänder, die auch teils in Flecke aufgelöst sind, bis auf das zweite von oben, das auf der letzten Windung durchgehend erhalten ist, sind erkennbar. Von einer Skulptur ist auch auf den oberen Windungen nichts mehr vorhanden. Trotz dieser Mängel unterliegt es keinem Zweifel, daß wir es hier mit einer besonders großen Varietät von *P. nifat* zu tun haben, wie auch aus der Abbildung ersichtlich sein wird. Ein Fundort ist nicht gegeben, es wird also von der Zukunft abhängen, ob wir über Vorkommen wie auch über den frischen Zustand dieser Form genauere Auskunft erhalten. Bei 10 erhaltenen Windungen sind die Maße folgende:

70,9 — 28,5 — 32,0.

---

## Gruppe vulpina.

Gemeinsame Merkmale sind folgende: Am Embryonalgewinde sind nur die ersten 1 ½ Windungen glatt. Die Rippenfalten an den folgenden Windungen schwächen sehr rasch ab und erstrecken sich nur auf 2—3 Windungen. Die Spiralfurchen dagegen bleiben besonders in der Nahtnähe bis zuletzt ziemlich scharf ausgeprägt. Die Schwiele oben auf der Spindelwand tritt im allgemeinen wenig hervor.

### *Pusionella vulpina* Born.

(Fig. 8, 9, 9a, 9b, 10, 10a, 16, 16a).

Born, N. 2, p. 317, Taf. 11, Fig. 10, 11. *Murex vulpinus,* Patria ignota.
Kiener, N. 5, p. 46, pl. VIII, Fig. 2. *Fusus buccinatus* Lam., Côte du Senegal.
Lamarck, N. 6, p. 461. *Fusus buccinatus.* Hab.?
v. Maltzan, N. 15, p. 129. *Pusionella vulpina* und *buccinata.*
Tryon, N. 16, p. 234, pl. 31, Fig 4.
Nobre, N. 22, p. 10.
Dautzenberg, N. 23, p. 69, N. 24, p. 7.

Die auf Born folgenden Autoren haben sich wohl meistens an dessen schlechte Abbildung gehalten, die nebenbei gesagt auch nicht die in der kurzen Beschreibung erwähnten Spiralstreifen an der Naht zeigt. Hätte man die angegebenen Maße 1 poll. 5 lin. berücksichtigt, so würde man sich überzeugt haben, daß die Abbildung zu breit im Verhältnis zur Höhe geraten ist, und es hätte kein Grund vorgelegen, *Fusus buccinatus* Lam. als schmälere Form von *vulpina* abzusondern. Wenn auch individuelle Verschiedenheiten in den Maßverhältnissen vorkommen, so muß doch *buccinata* als Synonym von *vulpina* betrachtet werden. Deshayes in Lamarck l. c. fügt dem *Fusus buccinatus* noch als Synonym *Buccinum Le Rafel* Adanson hinzu, und ihm folgt v. Maltzan, der wie Tryon auch noch *Fusus recluzianus* Petit als weiße Varietät hinzufügt. Dautzenberg stellt *Le Rafel* zu *recluziana,* was ich für richtiger halte. Meiner Auffassung nach möchte auch ich *recluziana* von *vulpina* vorläufig getrennt halten, worauf ich noch zurückkomme.

Das Gehäuse von *vulpina* ist festschalig, fettglänzend, gelblich weiß oder auch hell- bis dunkelbraun, zuweilen auch graubraun. Die 12 Windungen sind regelmäßig und schwach gewölbt, bezw. sie setzen nicht wulstig von der Naht ab; nur die letzte hebt sich wie bei der Gattung überhaupt etwas sackartig vom Schnabel ab, und sie ist bedeutend niedriger

als das Gewinde. Unter den feineren Spiralfurchen treten unterhalb der Naht von Anfang an 2 gröbere hervor, die sich bis zuletzt erhalten und zuweilen auch, besonders auf den mittleren Windungen, etwas wulstige Reifen umschließen. Während die feinen Spiralfurchen zuweilen auf der Mittelpartie der letzten Windung mehr weniger undeutlich werden, treten dann am Schnabel 4—6 wulstige Reifen auf, die durch grobe Furchen getrennt werden. Das nach außen gewundene wulstige Spindelende ist unten immer durch einen weißen, verdickten Spindelbelag abgegrenzt, der bei farbigen Stücken sich immer besonders hervorhebt. Nach oben zu wird der Spindelbelag dünner und hebt sich kaum in der Farbe ab.

1. Ich stelle hier ein Stück voran, das, leider ohne Fundortsanangabe, sich im Genfer Museum befindet, und das mir Herr Mermod mit der Bemerkung zur Ansicht geschickt hat, daß es sich außergewöhnlich gut dem Lamarck'schen Typus von *buccinatus* nähert, der sich ja wie die Lamarck'schen Typen überhaupt im Genfer Museum befindet. Es entspricht auch tatsächlich ganz gut der Kiener'schen Abbildung l. c., die ja nach Lamarck'schem Typus angefertigt wurde. Die Maße des Stückes sind bei 12 Windungen 42,7 — 17,2 — 18,6.

   Ich bilde das Stück in Fig. 9 ab, dem ich noch in Fig. 9 b ein Stück der letzten Windung für die typische Skulptur und in Fig. 9 a die obersten Windungen darstellend, hinzufüge. Zu dieser Figur bemerke ich noch, daß hier scheinbar 2 1/2 glatte Windungen anstatt der sonst üblichen 1 1/2 erscheinen, was aber offenbar auf Abrollung zurückzuführen ist.

2. ex Coll. Dautzenberg, Fundort 2. 1 Stück, das mir Herr Dautzenberg als *recluzianus* zugeschickt hat, das ich aber der Form des Gewindes und seiner Windungen nach zu *vulpinus* rechnen möchte. Es ist milchweiß, vollständig und gut erhalten, wenn auch mit *Pagurus* besetzt, und mißt bei 9 1/2 Windungen: 28,0 — 11,0 — 13,0.

3. Coll. **L**, Fundort 4. 1 sehr abgerolltes Stück, so daß von der Skulptur wenig erhalten ist. Die Spitze ist abgebrochen, 9 erhaltene Windungen. 41,0 — 17,7 — 18,7.

4. Coll. **B**, ex Coll. Paetel, Fundort 4. 1 Stück von brauner Farbe, ähnlich wie das Genfer Stück. Die Spitze ist abgebrochen, 8 1/2 erhaltene Windungen. 37,0 — 15,8 — 17,1.

5. Coll. **B**, ex Coll. von Maltzan N. 37811. Fundort 5. 4 Stücke von einem französischen Kapitän erhalten, hell bis dunkler bräunlich, unausgewachsen. Alle Stücke zeigen unterhalb der Naht etwas wulstige Reifen. Ein vollständiges Stück mißt bei 9 1/4 Windungen: 28,1 — 12,3 — 14,1.

6. Coll. **B**, ex Coll. von Maltzan N. 37216. Fundort 5, *vulpina* var. *pallidior* bestimmt. 1 junges, hellbraunes Stück.
7. Coll. **B**, ex Coll. von Maltzan N. 37217. Fundort 5d, 20 Met., Sandgrund. 1 vollständiges Stück hellbraun, jung, 9 ½ Windungen. Fig. 10, 10a. 24,6 — 10,8 — 12,3.
8. Coll. **B**, ex Coll. von Maltzan N. 37220. Fundort 5e, 15 Met., Sandgrund. 1 vollständiges Stück *buccinata* var. *alba* bestimmt, gelblichweiß, Figg. 16, 16a. 9 ½ Windungen. 27,0 — 10,8 — 13,0.

   Dies wird wohl das Stück sein, das v. Maltzan l. c. p. 129 unter *buccinata* für *recluziana* gehalten hat.
9. Dautzenberg, N. 23 p. 19. Fundort 6.
10. Nobre, N. 22 p. 10. Insel St. Thomé.
11. Dautzenberg, N. 24 p. 7. Fundorte 35—36.
12. N. 18746 ex Coll. Filby (N. 5649). 1 Stück ohne Fundort, graueraun, auf den mittleren Windungen mit 2 deutlichen Spiralreifen unterhalb der Naht, die zwischen den groben Furchen hervortreten; sie werden auf den beiden letzten Windungen immer schwächer, so daß nur die gröberen Spiralfurchen nachbleiben. Von feineren Spiralfurchen ist hier nichts mehr zu erkennen. Die Spitze ist abgebrochen; es sind 9 erhaltene Windungen. Fig. 8. 47,3 — 19,2 — 20,4.

Es liegen noch einige Stücke aber ohne Fundortsangabe und ohne besondere Merkmale vor, so daß es überflüssig ist, sie noch aufzuführen.

**Verbreitung.** Die angeführten Fundorte gehn von Bilonak in Mauretanien bis Shart Point in Angola, doch ist zu bemerken, daß zwischen Gorée bezw. Cap Rouge und der Insel St. Thomé uns eine große Lücke entgegentritt. Man muß abwarten, ob spätere Funde hier noch eine andere Verteilung bringen, und wenn nicht, ob für das Nichtvorkommen der Art in der erwähnten Lücke eine Erklärung gefunden wird.

## *P. vulpina* var. *recluziana* Petit.

(Figg. 5, 6, 11, 12, 12a).

Petit de la Saussaye N. 9 p. 77. *Fusus recluzianus.* Côtes du Senegal.
v. Maltzan N. 15 p. 29. (Vergl. *P. vulpina.*)
Tryon N. 16 p. 235. (Vergl. *P. vulpina.*)
Dautzenberg N. 18 p. 29. N. 23 p. 20 unter dem Namen *P. candida* Phil. und als Synonym *Le Rafel* Adanson hinzufügend. N. 24 p. 7 ebenfalls unter dem Namen *P. candida* Phil.

Wie schon bei *P. vulpina* bemerkt wurde, halten v. Maltzan und Tryon die *recluziana* für eine Farbenvarietät von *vulpina*, so daß man von den von ihnen angegebenen Fundorten nicht wissen kann, zu welcher der beiden Formen sie in Wirklichkeit gehören. Was nun Dautzenbergs Vorgehen anbetrifft, *recluzianus* unter dem Namen *candida* Phil. aufzuführen, so begründet er dies schriftlich mir gegenüber damit, daß die Beschreibung der Form der Windungen an der Naht ihm nur auf *recluziana* zu passen scheine, und da der Philippi'sche Name Priorität habe, er voranzustellen sei. Der Philippi'sche Typus ist offenbar ein junges Stück gewesen und jedenfalls schlecht, bezw. der hervorgehobenen Beschreibung nicht entsprechend abgebildet. Solange nun nicht dieser Typus unsern heutigen Anschauungen entsprechend nachgeprüft werden kann, so scheint es mir richtiger solche fragliche Arten lieber unberücksichtigt zu lassen, sie jedenfalls nicht auf das ungewisse hin mit gut bekannten Arten zu identifizieren. Dasselbe gilt von *Le Rafel* Adanson, wobei auch die Beschreibung der Form der Windungen für die Zurechnung zu *recluziana* anstatt zu *vulpina* maßgebend wurde.

Die Abweichung der *P. recluziana* von *vulpina* besteht meiner Auffassung nach in folgendem.

Die Färbung ist ausnahmslos milchweiß. Das Gewinde ist im Verhältnis zur letzten Windung niedriger, die Form des Gehäuses ist gedrungener, und das Gewinde steigt weit weniger regelmäßig konisch empor, da es oben ziemlich plötzlich sich verengert, indem die ersten ca. 3 Windungen sehr langsam an Breite zunehmen, die folgenden dann plötzlich rascher, dann wieder langsamer breiter werden. Die Windungen setzen mehr weniger deutlich wulstig von der Naht ab, und die letzte ist deutlich seitlich abgeplattet und erscheint mehr walzenförmiger in ihrem Hauptteil als bei *vulpina*. Ob das vereinzelte Auftreten einer schwärzlich blauen Färbung der obersten Windungen ein charakteristisches Merkmal ist, wie Dautzenberg anzunehmen scheint, ist für mich fraglich, konstant ist es jedenfalls nicht.

Die Original-Beschreibung und Abbildung der *recluziana* entspricht nun nicht ganz den vorstehend etwas übertrieben hervorgehobenen Charakteren, aber sie sind doch besonders in der Abbildung entschieden angedeutet und auch das unter N. 6 aufgeführte Stück entspricht diesen etwas abgeschwächten Charakteren. Es kann daher befremden, daß ich bei der schon in der Gattungsbeschreibung hervorgehobenen und bei *P. nifat* stark betätigten Veränderlichkeit gewisser Schalencharaktere, hier eine Sonderung vornehme, die nicht gerade auf sehr fester Grundlage ruht. Der Grund

dafür liegt wesentlich darin, daß die Form *recluziana,* wie ich sie auffasse, besser zu *P. grandis* bezw. zu *P. valida,* die ich später folgen lasse, hinüberführt als es *P. vulpina* tut.

1. Dautzenberg 23 p. 20, Fundorte 1, 2, 3.
2. Coll. **B**, ex Coll. Paetel, Fundort 4. 1 Stück mit stark wulstig von der Naht absetzenden Windungen; die starke Abrollung läßt die Skulptur nicht mehr gut erkennen. Die Spitze ist abgebrochen, es sind 9 Windungen erhalten.

   Fig. 11. 33,2 — 14,8 — 16,0.
3. ex Coll. Scholvien, Fundort 4. 1 Stück mit schwach, aber deutlich wulstig absetzenden Windungen. Die Rippenfalten erstrecken sich wenn auch allmählich abschwächend doch über 3 Windungen. Die Spiralfurchen sind noch auf der letzten Windung vorhanden und die 2 gröberen unterhalb der Naht deutlich, fast bis zuletzt ausgeprägt. Das Stück ist vollständig und hat 11 Windungen.

   Fig. 6. 36,5 — 15,3 — 17,0.
4. Von der Linnaea bezogen, Fundort 5. 1 Stück, sehr typisch nach meiner Auffassung, ganz ähnlich dem sub 2 verzeichneten, aber kleiner. Die schwachen Rippenfalten erstrecken sich nur auf 2 Windungen. Das Stück ist vollständig und hat 8 ½ Windungen.

   Figg. 12, 12a. 23,7 — 10,9 — 12,3.
5. Coll. **B** auch von der Linnaea, aber offenbar von v. Maltzan stammend, Fundort 5c, 15 Met. Tiefe. 2 Stücke, ganz wie das vorangehende. Das größte Stück hat 9 Windungen und mißt 28,2 — 12,1 — 14,7.
6. Coll. **D**, Fundort zwischen 5d und 5e gedrakt in 6—9 Met. 1 Stück mir zum Studium geschenkt. Die Windungen setzen nicht so deutlich wulstig von der Naht ab, wie die vorangehenden, es scheint mehr dem Petit'schen Typus zu entsprechen, die Spitze ist violett gefärbt. Die Spiralskulptur zeigt ziemlich weitläufig, nur an der Naht gedrängter stehende Furchen, die Betonung der 2 groben Furchen unterhalb der Naht fehlt. Von Rippenfalten lassen sich nur auf der 3. Windung Spuren entdecken, es scheint hier Abrollung vorzuliegen. Das Stück ist vollständig und hat 9 ½ Windungen.

   Fig. 5. 33,5 — 14,1 — 16,0.
7. Dautzenberg N. 18 p. 29, Fundort 5c, gedrakt in 8 Met., „fond de sable vasard fin“. N. 23 p. 20, Fundorte 5d und 5e und 5d, in 18—20 Met. gedrakt.
8. Coll. **L**, ohne Fundort, fälschlich *milleti* bestimmt, dabei der Name

SOWERBY. Ist offenbar verwechselt. Das Stück ist vollständig und hat 10 Windungen. 29,4 — 12,5 — 13,8.

9. DAUTZENBERG N. 24 p. 7, Fundort 39.

**Verbreitung.** Hier tritt uns dieselbe Lücke in den Fundstellen entgegen wie bei *P. vulpina.*

## *Pusionella valida* Dunker.

(Figg. 1—4.)

DUNKER N. 10 p. 191. Bullia valida. Hab.? Oceano pacifico. Derselbe N. 12 p. 33, Taf. 10, Figg. 1—2.

A. ADAMS N. 11 p. 73. *Pusionella grandis.*

TRYON N. 16 p. 234. *P. valida,* Taf. 31, Fig. 9.

NOBRE N. 22 p. 10.

Von dieser als *valida* bekannten, scheinbar ziemlich seltenen Art, liegen mir 2 Stücke vor, und zwar der DUNKER'sche Typus aus der REENTS'schen Sammlung, und ein Stück aus der Coll. LÖBBECKE, das letztere trägt innen eine Etikette mit der Bemerkung: Museum Norris, *Pusionella grandis.* Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß *grandis* A. ADAMS (nicht GRAY wie in PAETELS Katalog irrtümlich steht) nach den mir vorliegenden Stücken nur eine etwas kleinere Form von *valida* ist, auch EDGAR A. SMITH stimmt mir darin bei. Andererseits stimme ich DAUTZENBERG bei, der vermutet, *grandis* sei nur eine große Form von *recluziana,* wonach dann *valida* eine noch größere Form sein dürfte.

Eine sichere Entscheidung kann ich deshalb nicht treffen, weil sowohl den mir vorliegenden Stücken von *valida* so wie denen von *grandis* die Spitze fehlt, und ihr Erhaltungszustand auch die richtige Skulptur nicht mehr erkennen läßt. Die Form der geschwollen von der Naht absetzenden und seitlich abgeplatteten letzten Windungen, so wie Reste von groben Spiralfurchen unterhalb der Naht sprechen dafür, daß die Art zu *recluzianus* in naher Beziehung steht.

1. Der DUNKER'sche Typus aus dem Berliner Museum hat ein etwas gelbliches Äußere mit einzelnen rostbraunen Striemen und Flecken, die mir aber von einem künstlichen, zum Teil abgeriebenen Überzug herzurühren scheinen. Die Abbildung in den Novitates ist so weit gut, nur setzen die Windungen in Wirklichkeit geschwollener von der Naht ab. Auf den erhaltenen ersten Windungen erscheint es fast, als ob Spuren von Rippenfalten vorhanden seien, jedenfalls sind aber auf

4 Windungen noch Reste von groben Spiralfurchen unterhalb der Naht zu erkennen. Es sind 11 ³/₄ Windungen erhalten.

Fig. 1. 79,7 — 28,3 — 31,9.

2. Das Stück aus der Löbbecke'schen Sammlung ist noch schlechter erhalten als das Dunker'sche, zeigt aber das gleich gefärbte Äußere, nur daß vor Auftragen des Firnis (?) das Stück mit Sandpapier abgerieben zu sein scheint. Ich gebe nur die Maße, um zu zeigen, daß das Verhältnis des Gewindes zur letzten Windung und die Breitenverhältnisse verschieden von denen des Dunker'schen Stückes sind. Auch hier ist die Spitze abgebrochen, es sind 10 Windungen erhalten.

Fig. 2. 71,1 — 28,3 — 33,4.

3. Coll. B, ex Coll. Paetel. *P. grandis* Gray bestimmt. Fundort Africa occidentalis. Das Stück ist milchweiß, sehr abgerollt, sonst identisch im Aufbau und in der Form der Windungen wie *valida*, nur kleiner. Die Spitze ist abgebrochen, es sind 8 Windungen erhalten.

54,9 — 21,7 — 25,0.

4. Dautzenberg schickt mir 2 Stücke zur Ansicht. Sie sind milchweiß, aber auch sehr schlecht erhalten, so daß von Skulptur nur bei dem größeren auf der 4. und 5. erhaltenen Windung Spuren von 2 groben Spiralfurchen sichtbar sind. Auf das kleinere Stück, von dem ich nur den Kontur der Spitze wiedergebe, stützt Dautzenberg mit Recht seine Bemerkung, daß dies Stück ihn zu der Annahme bringe, *grandis* sei eine große Form von *recluziana*. Wenn Dautzenberg schriftlich hinzufügt, daß diese Stücke weniger gestreckt seien als *valida*, so hatte er dabei die Abbildung des Dunker'schen Typus im Auge. Ich wies schon darauf hin, daß das Löbbecke'sche Stück ein viel kürzeres Gewinde als das Dunker'sche hat und doch ganz entschieden eine *valida* ist.

Fig. 3. 10 Windungen erhalten. 57,8 — 22,5 — 26,4.

Fig. 4. 11 Windungen erhalten. 53,2 — 21,3 — 25,6.

Bei diesen Stücken steht Senegal als Fundort.

Adams gibt für den Typus von *grandis* die Insel Ichaboe an. Für *P. valida* gibt Nobre l. c. die Bai dos Tigres (Große Fisch-Bai) an und bemerkt dazu „Ein vollständig ausgebildetes Stück“ da er aber weder Beschreibung, bezw. Maße, noch Abbildung gibt, so bleibt es unsicher, ob seine Bestimmung richtig ist. Ich habe mich an das Musée Bocage, wo dieser Typus liegen soll, gewandt, aber keine Antwort erhalten. Sonst ist für *P. valida* kein sicherer Fundort bekannt.

## Gruppe Kraepelini.

Die gemeinsamen Charaktere der Gruppe sind folgende: Das Gehäuse ist spindelförmig, festschalig. Das Gewinde ist kürzer als die letzte Windung und der Schnabel ist verhältnismäßig lang. Die Windungen sind wenig gewölbt; die ersten sind glatt und glänzend. Wie es scheint, sind es deren 2 $^1/_2$; meistens sind die obersten Windungen nicht ganz erhalten, aber an einem Stück der var. nana sind doch fast 2 Windungen erhalten, so daß das typische wohl 2 $^1/_2$ sein wird. Mündungs- und Spindelpartie weichen nicht von denen der Gattung ab, ebensowenig der Deckel. Die auf die glatten Embryonalwindungen folgende Skulptur besteht einerseits aus Rippenfalten, die oben und unten angeschwollen sind; der obere Teil fällt mit einem etwas wulstigen, die Naht abgrenzenden Reifen zusammen, während der untere, stärker angeschwollene Teil etwas die folgende Naht überragt. Zwischen den Rippenfalten stehn sehr feine Spiralreifen, die aber früher verschwinden als die Rippenfalten, welche zuerst in der Mitte obsolet werden, so daß nur der obere Teil in der Form von Knötchen, der untere in der Form von Tropfen nachbleibt. Diese Skulptur erstreckt sich über mehr oder weniger Windungen, auf den letzten sind meistens nur Spiralfurchen in der Nahtnähe vorhanden, dann auf der letzten am Schnabel wieder ca. 20 feine Reifen, die nach oben zu in Spiralfurchen übergehen. Die Mündungspartie ebenso wie die Spindelpartie haben die übliche Form, der äußere Mundrand ist scharf, der Basalrand wie üblich etwas nach außen gebogen, der Schnabel ist verhältnismäßig lang, breit, offen und etwas nach links gerichtet. Das Innere ist mit einer weißlichen Schmelzschichte belegt, die sich in der inneren oberen Kante der Windung verdickt und bald kaum oder etwas deutlicher als Schwiele auf die Spindelwand austritt. Der Deckel ist typisch. Die Anwuchsstreifen zeigen eine nur schwache Einbuchtung.

### *Pusionella kraepelini* nov. spec.

(Figg. 37, 40, 43, 44.)

Das Gehäuse ist glänzend, kastanienbraun, zuweilen an der Naht weißlich berandet, wie auch die ersten Windungen glänzend und farblos sind. Die wahrscheinlich 10—11 Windungen (kein Stück ist vollständig) sind wenig gewölbt, an der Naht schwach wulstig, die letzte ist seitlich etwas

abgeplattet und setzt sich wie gewöhnlich etwas sackartig von dem ziemlich breiten, offenen, unten etwas nach links gebogenen Schnabel ab. Die Spindelwand ist mit einem glänzenden, farblosen Callus belegt, oben ist von der austretenden Schwiele wenig zu sehen. Die weiter vorne geschilderte vollständige Skulptur erstreckt sich eigentlich nur auf 2 Windungen, ihre Abschwächung dagegen kann sich individuell noch bis auf weitere 3 Windungen erstrecken. Die letzten Windungen zeigen an der Naht zuweilen noch einige schwache Spiralfurchen.

1. Coll. **H**, N. 25353, Fundort 5, Salzwasser, 12 Fad. 2 unausgewachsene Stücke. 8 erhaltene Windungen.
   Figg. 40, 43. 15,7 — 7,0 — 9,6.
2. Coll. **H**, N. 25414, Fundort 26, 5 1/2 Fad., Salzwasser, Septb. 1888. 1 junges Stück.
3. Coll. **H**, N. 25761, Fundort 31, 6 Fad., Salzwasser, Muddgrund. 6 Stücke, darunter:
   Fig. 37. 9 erhaltene Windungen, 29,9 — 12,6 — 16,9.
   8 erhaltene Windungen, 30,7 — 13,0 — 18,7.
4. Coll. **H**, N. 26987. Fundort 34, 1889, Salzwasser, 4 Fad. 1 junges Stück.
5. Coll. **H**, Fundort 34, 3 1/4 bis 4 Fad., Salzwasser, Muddgrund. 1 junges, totes, zerbrochenes Stück. Aus dem Muddgrund, wo alle leeren Gehäuse mit Sipunculiden besetzt waren.

## *P. kraepelini* var. *nana* n. var.

(Fig. 39.)

Coll. **H**, N. 21254, Fundort 30, 8 Fad., Schlammgrund. Es liegt nur 1 Stück vor, das sich durch folgendes vom Typus unterscheidet. Das Gehäuse ist gedrungener in der Form und kleiner, von etwas olivengelber Farbe, an der Naht etwas heller gefärbt, mattglänzend. Die Windungen setzen verhältnismäßig wulstiger von der Naht ab, die letzte ist seitlich mehr abgeplattet und steigt etwas steiler herab. Die Skulptur ist dieselbe, nur erstreckt sie sich besonders in dem unteren Teil der Rippenfalten über 1—2 Windungen mehr, so daß auf der letzten, von vorne gesehen, oberhalb des Schnabelansatzes sich noch 2 Faltenansätze befinden. Ich bilde in Fig. 39 das Stück ab und zum Vergleich daneben ein Stück vom Typus.

8 1/2 erhaltene Windungen. 20,5 — 8,2 — 12,3.

### *P. kraepelini* var. *extense sculpta* n. var.
(Figg. 38, 41, 42.)

Wenn ich diese Form absondere, so geschicht es, weil wenigstens für 2 junge Stücke der Fundort ein anderer ist, als er beim Typus vorkommt, wahrscheinlich ist es allerdings, daß bei weiterem Material sich Übergänge finden, welche die ganze in dieser Gruppe verzeichneten Formen als zusammengehörig ergeben. Der Unterschied vom Typus besteht in folgendem. Das Gehäuse ist vielleicht etwas gestreckter, die Färbung ist an einem frischeren jungen Stücke wie die der var. *nana*. Der Skulpturtypus ist der gleiche, nur erstrecken sich die Rippenfalten, besonders ihr unterer Teil an jungen Stücken bis auf die letzte Windung wie bei *nana*, während sie bei dem größeren Stück nur bis zur Hälfte der vorletzten Windung vorhanden sind, an dem Spuren des oberen Teils noch bis auf die letzte Windung reichen. An jüngeren Stücken sind auch noch bis zuletzt Spiralfurchen vorhanden.

1. Coll. **B**, ex coll. PAETEL, fälschlich als *P. catelini* bestimmt. Ein größeres aber ziemlich abgerolltes Stück mit abgebrochener Spitze, an dem aber die Rippenfalten noch gut ausgeprägt sind. 7 ½ erhaltene Windungen.
   Fig. 41. 29,3 — 11,6 — 16,6.
   Als Fundort ist nur Africa occidentalis verzeichnet.
2. Coll. **H**, N. 26027, Fundort 24, Salzwasser, 6 Faden. 2 unausgewachsene Stücke, von denen das eine noch 2 glatte Windungen zeigt; es werden also wohl 2 ½ gewesen sein. Das weitere Verhalten dieser Stücke ist schon oben erwähnt. 9 erhaltene Windungen.
   Fig. 38, 42. 16,3 — 6,2 — 9,3.

### *P. kraepelini* var. *pallida* n. var.
(Figg. 45—47.)

Die in mehreren Stücken, zum Teil von anderen Fundorten als der Typus, vorliegende Form zeigt im oberen Teil noch die kastanienbraune Färbung, die dann aber rasch in ein hell bräunliches Gelb übergeht, sie ist auch matter und nicht so glänzend und gewissermaßen durchscheinend wie der Typus, als ob die Schale kalkiger sei. Die Seitenwände besonders der letzten Windung steigen etwas senkrechter herab, und die Naht ist nicht wulstig berandet. Der Spindelwandbelag ist etwas weißlich und die Schwiele oben auf der Spindelwand ist etwas deutlicher ausgeprägt. Sonst finden keinerlei Abweichungen statt.

Es kann fraglich sein, ob man diese Stücke einfach als Farbenvarietät zum Typus rechnen soll. Da sich konstante, wenn auch nicht bedeutsame Formunterschiede zeigen, so mag eine vorläufige Absonderung gerechtfertigt sein, bis weitere Aufschlüsse über das Warum solcher Abänderungen erfolgen.

1. Coll. **H**, ohne Nummer, Fundort 30. 1 Stück.
2. Coll. **H**, N. 26935, April 1889, Fundort 33, Salzwasser, 4 Fad., sehr weicher Schlammgrund. 2 Stücke.

   Fig. 47. 10 erhaltene Windungen. 33,1 — 14,8 — 19,2.
3. Coll. **H**, ohne Nummer, Fundort 34, $3^1/_4$ bis 4 Fad., Salzwasser, Muddgrund. 2 Stücke, jung, zusammen mit N. 5 vom Typus.
4. Coll. **H**, N. 25670. Fundort 38, März 1890, Salzwasser, 7 Fad., Schlammgrund. 1 Stück etwas gedrungener in Form und mit deutlich seitlich abgeplatteter Windung. Die oberen Windungen sind nicht braun, sondern mehr gelblich grau. 10 erhaltene Windungen.

   Figg. 45, 46. 30,3 — 13,2 — 18,5.

**Verbreitung.** Auch in dieser Gruppe tritt wieder eine große Lücke in der Verbreitung der Formen auf.

---

## Gruppe milleti.

Diese Gruppe nimmt durch die Art ihrer Skulptur eine gesonderte Stellung in der Gattung ein, während die sonstigen Schalencharaktere keine Besonderheit aufweisen. Die Rippenfalten stehen dicht gereiht und sind nur durch scharfe Furchen getrennt. Sie sind auf den oberen Windungen fein und werden rasch gröber aber auch flacher bis zum obsolet werden, nur in der Nahtnähe pflegen sie noch länger erhalten zu bleiben. Sie werden von Spiralfurchen durchschnitten, die besonders in der Nahtnähe am schärfsten ausgeprägt sind, dort meistens 2 bis 3 wulstige Reifen umschließen und meistens schärfer hervortreten als die senkrechten Furchen. Durch das Zusammenwirken beider Skulpturen entsteht auf den oberen Windungen eine gegitterte Skulptur, während man auf den unteren, besonders in der Nahtnähe und bei der Hauptform, geradezu von einer gepflasterten Skulptur sprechen kann. Das Embryonalgewinde beginnt mit $1^1/_2$ glatten Windungen.

## *Pusionella milleti* Petit.
(Figg. 32, 36, 36a.)

Petit de la Saussaye N. 9. p. 77. *Fusus milleti.* pl. 1, Fig. 6. Côte de l'Afrique occidentale.

v. Maltzan N. 15 p. 130. v. Maltzan faßt die Art als Var. von *subgranulata* Petit auf, umgekehrt wäre wohl richtiger. Da ich die beiden Formen vorläufig getrennt halten möchte, so ist es nicht ganz sicher, für welche der beiden Formen v. Maltzan's Fundort „Insel Gorée im Geröll, 10 Meter Tief, selten," gilt.

Tryon Nr. 16 p. 235. Pl. 31, Figg. 7, 8. Auch Tryon vereinigt beide Formen und fügt noch als wahrscheinlich *P. lirata* A. Adams und *P. lupinus* Phil. hinzu, was wohl nicht statthaft ist; ich komme darauf noch zurück.

Dautzenberg N. 23, p. 20 und 24, p. 8. Auch Dautzenberg wirft beide Formen zusammen, so daß man seine Fundorte bei beiden Formen anführen muß.

Die Petit'sche Abbildung l. c. ist besser als die Beschreibung, besonders was die Skulptur anbetrifft, über die ich weiter vorne schon eingehender berichtet habe. Für *P. milleti* gilt insbesondere, daß die Rippenfalten zunehmend breiter aber auch obsoleter werden. Dementsprechend stehn auch die sie trennenden Furchen zunehmend weitläufiger. Die Spiralfurchen stehn auch zunehmend weitläufiger und pflegen auf dem mittleren Teil der letzten Windung auszusetzen. An der Naht umschließen sie anfangs 2, später 3 wulstige Reifen, die dort zusammen mit den senkrechten Furchen die gepflastert erscheinende Skulptur bewirken. Am Schnabel bezw. an der Basis stehn ca. 8 schmale Reifen, die nach unten abschüssig in die trennende Furche übergehn, nach oben schärfer kantig sind; oben gehn sie unmerklich in einige Spiralfurchen über.

Der Spindelbelag ist weißlich, unten abgegrenzt, weil dicker, in der Mitte sehr dünn, oben mündet er in eine deutliche Schwiele aus.

Das Gehäuse ist spindelförmig, das Gewinde höher als die letzte Windung, die Färbung ist bräunlich weißlich, von der von Petit erwähnten bräunlichen Binde kann ich an den mir vorliegenden Stücken nichts entdecken. Die ca. 12 Windungen sind wenig gewölbt, von der Naht ein wenig vorspringend absetzend, die letzte ist seitlich ziemlich abgeplattet und geht sackförmig in den kurzen, wie üblich unten etwas nach links gewundenen Schnabel über. Mündungs- und Spindelpartie sowie Deckel zeigen keine besonderen Merkmale.

1. Dautzenberg N. 23, Fundort 2.
2. Coll. Scholvien, Fundort 4. 1 trockenes Stück mit abgebrochener Spitze, ausgewachsen, 7 ½ erhaltene Windungen; auf der letzten sind die 3 Spiralreifen an der Naht sehr abgeschwächt.

   35,1 — 15,5 — 16,8.

3. Dautzenberg N. 23. Fundort 5d, 5e, 5d, gedrakt 18—20 Meter.
4. Von Fundort 9 die folgenden Stücke:

Coll. **H**, N. 14689, 7 Fad., grober Sandgrund. 1 Stück in Spiritus; 9 erhaltene Windungen.

26,4 — 10,3 — 12,5.

Coll. **H**, N. 26807, Salzwasser, 6 Fad., August 1889. 3 Stücke in Spiritus.

Coll. **B**, N. 26601, von der Gazelle Expedition. 4 Stücke, das größte hat 9 erhaltene Windungen, es ist fast vollständig.

25,9 — 10,7 — 12,2.

5. Dautzenberg gibt brieflich noch Fundort 10 auf.
6. Coll. **H**, N. 14607. Fundort 11, Dezb. 1887, 16 Fad., Muddgrund. 1 Stück fast vollständig, 11 erhaltene Windungen.

Figg. 36, 36a. 31,4 — 11,8 — 14,2.

7. ex Coll. **B**, N. 24088. Schweitzer, Fundort 17. 1 junges Stück.
8. Vom Fundort 24 folgende Stücke:

Coll. **H**, N. 14598, Dezb. 1887. 8 Fad., feiner Sandgrund. 1 totes, zerbrochenes Stück.

Coll. **H**, N. 14599, Dezb. 1887. 8 Fad., feiner Schlickgrund. 1 junges Stück in Spiritus.

Coll. **H**, N. 25176, Septb. 1888, Salzwasser, 6 Fad. 1 junges Stück.

Coll. **H**, N. 25506, Septb. 1888, Salzwasser, 6 Fad. 2 vollständige Stücke 9 ½ Windungen.

Fig. 32. 20,5 — 7,0 — 9,4.

9. Dautzenberg N. 24 p. 8, Fundort 25, gedrakt in 25 Meter.
10. Coll. **H**, Fundort 26.

N. 14689, 7 Fad., grober Sandgrund. 1 Stück mit 9 erhaltenen Windungen. 26,4 — 10,3 — 12,5.

Ohne Nummer, Novb. 1890, 5 ½ Fad., Salzwasser, Lehmboden. 1 totes, zerbrochenes Stück.

N. 25421, Septb. 1888, 5 ½ Fad., Salzwasser, 1 totes, unausgewachsenes Stück.

**Verbreitung** von Senegambien bis Dahomey.

## *P. milleti* var. *subgranulata* Petit.

(Figg. 35, 35a.)

Petit de la Saussaye. N. 9, p. 78, pl. 2, Fig. 1. Côtes occidentales de l'Afrique.
v. Maltzan und Tryon. Vergl. *P. milleti.*

Wie es schon bei Petit's Beschreibungen und Abbildungen hervor-

tritt und auch bei dem mir vorliegenden Material, ist diese Form größer als die typische *milleti*. In der Skulptur stehn die senkrechten Furchen enger als bei *milleti* und die Spiralfurchen im ganzen auch, so daß die Skulptur einen rauheren Eindruck macht. Es mag bemerkt sein, daß bei jungen Stücken beide Formen schwer auseinander zu halten sind, aber schon bei mittlerer Größe ist es leicht. Ob es sich hier wie bei so manchen Verschiedenheiten in Arten dieser Gattung etwa um Geschlechtsunterschiede handelt?

1. Coll. SCHOLVIEN, Fundort 4, von den Linnaea, *milleti* bestimmt. 1 Stück.
2. Coll. B, ex Coll. PAETEL, Fundort 4. 11 erhaltene Windungen. 42,8 — 15,2 — 17,1.
3. Von ROLLE gekauft, wahrscheinlich aus der MALTZAN'schen Sammlung, Fundort 5. 1 Stück, 10 erhaltene Windungen. 31,8 — 11,8 — 13,9.
4. Coll. H, N. 25354, Fundort 5, 1888, Salzwasser, 12 Fad. 3 unausgewachsene Stücke.
5. Coll. B, N. 37218, ex Coll. v. MALTZAN, Fundort 5, Sand, 15 Met., Geröll 10 Meter. 1 vollständiges Stück mit 12 Windungen. 32,6 — 11,8 — 13,6.
6. DAUTZENBERG, Fundort zwischen 5d und 5e gedrakt in 6—9 Meter. 1 geschenktes Stück mit 11 erhaltenen Windungen, fast vollständig. Figg. 35, 35a. 41,1 — 15,2 — 17,0.
7. Aus Coll. B, ohne Fundort, verzeichne ich noch 2 Stücke: das eine stammt aus der Coll. THIERMANN, hat nur 8 ½ erhaltene Windungen und mißt: 40,0 — 15,8 — 17,3. Das andere aus der Coll. PAETEL ist vollständig, hat 12 Windungen und mißt: 34,6 — 13,0 — 15,2.

## *Pusionella compacta* n. sp.
(Figg. 31, 33.)

Diese Form paßt insofern nicht in die Gruppe *milleti*, als ihr das charakteristische Skulpturmerkmal der durchgehenden senkrechten Spiralfurchen fehlt, sie sind nur bis zur 7. Windung vorhanden und verschwinden dann ganz, und da auch sonst Abweichungen vorhanden sind, so muß die Form abgesondert werden. Das Gehäuse ist gedrungen in der Form, das Gewinde ist etwas niedriger als die letzte Windung. Die 11—12 Windungen sind wenig gewölbt und setzen zunehmend geschwollen von der Naht ab, die letzte ist seitlich abgeplattet. Mündungs- und Spindelpartie sind wie bei *milleti;* die Schwiele oben an der Mündungswand tritt deutlich heraus. Auf die ersten 1 ½ glatten Windungen folgt die Skulptur, die zuerst noch vollständig den Eindruck von *milleti* bezw. *subgranulata*

macht. Wie schon oben bemerkt, hören die Rippenfalten bezw. die sie trennenden Furchen bei der 6. oder 7. Windung auf. Die Spiralfurchen sind bis zuletzt erhalten; sie stehn aber zunehmend weitläufiger, es sind aber auch etwa 3—4 an der Naht schärfer ausgeprägt, aber eigentlich wulstige Reifen grenzen sie nicht ab. Die Spiralreifen am Schnabel verhalten sich wie bei *milleti*.

1. Coll. **H**, N. 24330, 1888, Fundort 31, Salzwasser, 7 Fad., Muddgrund. 1 unausgewachsenes, totes Stück.
2. Coll. **H**, N. 24411, 1888, Fundort 32, Salzwasser, 5 Fad., Sand mit Muscheln. 1 vollständiges Stück in Spiritus. 9 Windungen.

   19,5 — 8,6 — 10,7.
3. Coll. **H**, Fundort 34.

   N. 26964, Salzwasser, 3 1/4 Fad., Muddgrund. 1 Stück mit 9 erhaltenen Windungen.

   Fig. 31. 23,8 — 11,2 — 13,6.

   Ohne Nummer, 1888, 3 1/4 bis 4 Fad., Muddgrund 3 Stücke mit Sipunculiden besetzt. Darunter:

   Fig. 33. Mit 10 erhaltenen Windungen. 27,2 — 11,8 — 13,9.

   „ 9 „ „ 27,3 — 11,4 — 14,2.

**Verbreitung:** Diese Art ist nach dem mir vorliegenden Material auf Französisch-Kongo beschränkt.

---

## Gruppe aculeiformis.

Das Gehäuse ist spindelförmig, festschalig, von gelblich weißer bis gelblich grauer, aber auch hell bis dunkel bräunlicher Färbung, zuweilen mit einer hellen Binde auf der Mittelhöhe der letzten Windung, und an der Spitze tritt meistens eine schmutzig blaue oder violette Färbung auf. Das Gewinde ist höher als die letzte Windung. Die Windungen sind mäßig gewölbt und setzen nicht, oder mehr weniger deutlich wulstig bis kantig von der Naht ab; die letzte ist zuweilen seitlich abgeplattet, geht aber nie stark sackartig in den Schnabel über. Die Form der Mündungs- und der Spindelpartie weicht nicht von dem üblichen ab, ebensowenig die Mündungsränder und der Deckel.

Die Skulptur besteht nach 2 1/2 glatten Windungen aus Rippen oder Rippenfalten, die durch Zwischenräume getrennt sind, und die sich über mehr oder weniger Windungen hinziehen. Außerdem treten feine Spiral-



furchen auf, die allmählich weitläufiger gereiht stehn, doch auf den letzten Windungen zuweilen ganz oder zum Teil aussetzen; eine stärkere derselben pflegt auf den oberen Windungen unterhalb der Naht aufzutreten, die diese berandet erscheinen läßt. Dies setzt sich aber zuweilen bis unten fort, womit, wie bei *P. catelini,* der Wulst oder kantige Vorsprung abgegrenzt wird. Am Schnabel stehn 5—6 schmale Spiralreifen, die oben scharf abgegrenzt, unten etwas abschüssig sind, daher durch ziemlich breite Zwischenräume getrennt erscheinen. Im Innern der Mündung treten zuweilen Spiralreifen auf, die sich bei ausgewachsenen Stücken bis nahe an den Mundrand ziehen, die aber erst bei vorgeschrittenem Wachstum aufzutreten scheinen, denn bei jüngeren Stücken sind sie kürzer und vereinzelter, was ich schon bei der Charakterisierung der Gattung besprach.

Die vorangehende Charakterisierung wird durch die Verschiedenheit in der Ausprägung einiger Schalencharaktere wenig anschaulich. Aber darin liegt gerade in dieser Gruppe die Schwierigkeit, die Formen, die mir geboten schien auseinanderzuhalten, richtig zu charakterisieren. Einerseits drängt sich die Überzeugung einer engen Zusammengehörigkeit dieser auseinander gehaltenen Formen auf, andererseits sprechen gewisse, wenn auch vielleicht einseitig bewertete Schalencharaktere für ein Auseinanderhalten. Wüßte man das Warum und Wozu dieser Verschiedenheiten wissenschaftlich zu begründen, so würde sich wahrscheinlich die Bewertung dieser Verschiedenheiten ganz anders gestalten. Bis wir zu solcher Kenntnis vordringen, mag meine Bewertung als Notbehelf zur Übersichtlichkeit gelten.

Ich muß hier noch darauf hinweisen, daß mit Ausnahme der *P. catelini* die andern beiden Formen bisher nicht abgesondert sind. Dautzenberg, mit dem ich über diese schwierigen Formen mich brieflich unterhalten habe, fand die sie kennzeichnenden Charaktere auch bei Material vor, das er für *aculeiformis* gehalten und unter diesem Namen veröffentlicht hat, so daß die Fundorte, die er dafür angibt, zum Teil wenigstens auch für meine sogenannten Varietäten gelten mögen.

## ***Pusionella aculeiformis*** **Lam.**

(Figg. 13a, 13b, 17, 18.)

Tableau etc. N. 3, Vol. I p. (173) Vol. III, pl. 426 Figg. 3a, b.

Kiener N. 5. Fuseaux, p. 47, pl. 29, Fig. 2. Côtes du Senegal.

Lamarck N. 6 p. 461. Hab ?

v. Maltzan N. 15 p. 130. *Pusionella aculeiformis.*

Tryon N. 16 p. 234.

Dautzenberg N. 17 p. 164, N. 18 p. 29, N. 23 p. 20, N. 24 p. 8.

Lamarck-Deshayes Beschreibung, so wie die Abbildung in Tableau N. 3 geben, selbst ergänzt durch die von Kiener, kein richtiges Bild dieser Art, die ich als Hauptform für sich halte, und die durch nachstehende Schilderungen vervollständigt wird, welche ich aus Mitteilungen des Herrn Gaston Mermod vom Musée d'Histoire Naturelle] in Genf wiedergebe, wo sich die Lamarck'schen typischen Stücke befinden. Da die Originale nicht verschickt werden, hatte ich um nähere Auskunft unter Anführung der fraglichen Punkte gebeten. „La coloration donnée par Kiener ne correspond pas avec les types. Un des exemplaires est brun marron très foncé, tandis que les deux autres sont brun clair et même blancs dans la moitié du dernier tour. Le plus grand exemplaire mesure 43 mm de longueur. La figure de Kiener ne correspond pas à sa description. Des 3 exemplaires types de Lamarck, les 2 plus âgés présentent une disposition des tours subétagée qui ne se remarque pas du tout sur l'exemplaire de *buccinatus* (mit dem Kiener *aculeiformis* für sehr nahe verwandt hält). Ce qui donne l'aspect subétagé aux tours, c'est que leur partie supérieure est en effet nettement déprimée tout au moins dans les derniers tours des exemplaires adultes. Chez les individus adultes les tours supérieurs sont nettement munis de replis orientés presque dans le sens de l'axe de la coquille. Les replis sont surtout très visibles sur les 6 premiers tours, chez les individus jeunes sur les 9 premiers tours (?). Le reste de la coquille est complètement dépourvu de ces replis. Quant aux lignes spirales l'exemplaire type le plus âgé presente 3 de ces lignes parallèles mais extrêmement fines et visibles seulement à la loupe. Sur un exemplaire autre, on remarque 5 de ces lignes sur les premiers tours, tandis que le dernier n'en montre plus que trois. (Nach einer beigefügten Zeichnung 2 dicht nebeneinander an der Naht, die folgenden 2 weitläufiger darunter.) Des trois exemplaires de la collection Lamarck aucun ne presente de replis spiraux à l'intérieur du labre; celui ci est parfaitement lisse.“ Zu dieser Feststellung der Lamarck'schen Typen bemerke ich, daß bei den wenigen Stücken, die mir vorliegen, ein stufenförmiges bezw. wulstiges Absetzen der Windungen von der Naht vereinzelt nicht vorkommt, so daß dies Merkmal, das bei den abgesonderten Formen auch bald vorkommt, bald fehlt, kein charakteristisches ist. Ich erblicke das charakteristische Merkmal der echten *aculeiformis* darin, daß die Windungen stärker an Breite zunehmen als bei den andern schlankeren Formen, und daß es sich auf den oberen Windungen um wirkliche Rippen handelt, die ziemlich kräftig und durch Zwischenräume getrennt sind. Auch ist das Gehäuse nicht so glänzend wie die abgesonderten Formen.

1. Dautzenberg N. 23, Fundort 1, 2.
2. Fundort 4.

Coll. B, ex Coll. Paetel. 2 Stücke, milchweiß, von denen das größere etwas wulstig an der Naht ist. 10 erhaltene Windungen.

Fig. 17. 33,2 — 12,4 — 15,4.

Coll. L. 1 Stück entsprechend dem vorangehenden größeren. 10 erhaltene Windungen. 29,0 — 10,5, — 13,9.

3. Dautzenberg N. 17, Fundort 5b, N. 18 p. 29, östlich vom Fundort 5 in 15 Meter, Muschelgrund.
4. Coll. B, von v. Maltzan, Fundort 5d. 1 Stück milchweiß, schwach wulstig an der Naht. 9 erhaltene Windungen.

27,1 — 9,5 — 12,7.

5. v. Maltzan N. 15. Fundort 5e, in 15 Meter; Sandgrund.
6. Coll. B, N. 33312, von v. Maltzan N. 15, Fundort 7. 4 Stücke mit und ohne wulstig absetzende Windungen, milchweiß. Das größte Stück bietet in der wulstigen Berandung der Naht gradezu einen Übergang zu *catelini*, ein kleineres ebenfalls, es fehlen aber Leisten in der Mündung. Ich gebe einige Maße. Vom zweiten Stück der Maßliste gebe ich die oberen Windungen vergrößert.

Fig. 13a. 9 erhaltene Windungen. 31,2 — 11,6 — 15,2.
Fig. 13b. 9¾ „ „ 26,0 — 9,6 — 12,2.
10 „ „ 23,8 — 8,6 — 11,0.

7. Dautzenberg N. 24, Fundort 10.
8. Coll. H, N. 25319. Fundort 18, Septb. 1888. Salzwasser, 7 Faden. 1 Stück milchweiß, schwach wulstig von der Naht absetzend. 10 Windungen erhalten. 23,0 — 8,6 — 12,0.
9. Coll. H, N. 25446, Fundort 20, Septb. 1888, Salzwasser, 5 Fad., steiniger Grund. 1 Stück milchweiß, nicht wulstig an der Naht.
10. Coll. H, ohne Nummer, Novb. 1890, Fundort 23, 7 Fad., Salzwasser, 1 Stück tot gesammelt, milchweiß, mit Bryozoen besetzt.
11. Coll. H, N. 25494, 1888, Fundort 24, Salzwasser, 6 Fad. 1 Stück milchweiß, nicht wulstig an der Naht. 9 erhaltene Windungen.

23,1 — 8,3 — 11,8.

12. Dautzenberg N. 24, Fundort 25, gedrakt in 25 Met.
13. Coll. B, von Buchholz, Fundort 27. 1 totes, zerbrochenes Stück, weißlich.
14. Dautzenberg N. 24, Fundort 29, und gedrakt zwischen 35 und 36.
15. Coll. B, ohne Fundort von Dr. Buchenau. 1 Stück von gelblich grauer Farbe, durch das verhältnismäßig hohe Gewinde ziemlich schlank,

Windungen gleichmäßig aber schwach gewölbt, nicht wulstig an der Naht. Dies Stück bildet einen Übergang zu der Form *vexans*; es ist fast vollständig, nur der Nucleus fehlt. 11 Windungen erhalten.

Fig. 18. 30,2 — 10,4 — 13,3.

16. Coll. **L**, 2 Stücke von van Lennep, ohne Fundortsangabe, schließen sich in Allem, bis auf die Größe, dem vorangehenden an. 10 Windungen, nur der Nucleus fehlt.

24,1 — 8,6 — 10,7.

**Verbreitung.** Vom Senegal bis Angola.

## *P. aculeiformis* var. *vexans* n. var.

(Figg. 7, 7 a, 7 b, 14, 15.)

Die Abweichungen von der Hauptform bestehen in folgendem. Geringere Größe, schlankere, oft etwas walzenartige Form der letzten Windung, graugelbliche Färbung, häufig mit einer helleren Binde auf der Mittelhöhe der letzten Windung und in dem stärkeren Glanz. Die Rippen an den oberen Windungen verschwinden bald, und markieren sich dann nur noch an der Naht um sich eigenartig auszubreiten (Vergl. Fig. 7 b), die letzten Windungen zeigen aber keine Rippen oder Falten mehr, nur bemerkt man zuweilen unten am Übergang in den Schnabel kurze Falten. Nicht immer sind diese Abweichungen von der Hauptform scharf ausgeprägt, wie ja auch die Hauptform schon Stücke mit Annäherung an die abgesonderten Formen zeigte.

1. Coll. **H**, N. 14508, Dezb. 1887, Fundort 10, 8 Faden, Salzwasser. 1 typisches Stück. Die Spitze ist abgebrochen, es sind daher nur 7 Windungen erhalten, die etwas wulstig von der Naht absetzen, die letzte hat Falten am Bauch.

   Fig. 14. 22,7 — 8,2 — 10,1.

2. Fundort 12.

   Coll. **H**, N. 25440, Septb. 1888, Salzwasser, 7 Fad. 1 Stück typisch, ohne Falten am Bauch. 10 Windungen erhalten.

   Figg. 7, 7 a, 7 b. 20,7 — 6,8 — 10,0.

   Coll. **H**, N. 21253, Mai 1891, 7 $1/2$ Fad., Salzwasser, Schlammgrund. 1 totes Stück.

3. Coll. **H**, N. 14464, Fundort 13, Dezb. 1887, 14 Fad., Muddgrund. 2 Stücke tot gesammelt, von mehr hellbräunlicher Färbung. Das größere Stück hat keine wulstig absetzende Windungen, aber Falten unten am Bauch. 10 erhaltene Windungen. 21,9 — 8,0 — 10,9.

Das kleinere Stück ist schlanker, hat deutlich wulstig absetzende Windungen und keine Falten am Bauch. Es ist vollständig, hat 11 Windungen und mißt 20,0 — 6,5 — 9,6. 2 weitere Stücke in Spiritus sind jung.

4. Coll. **H**, N. 25319, Fundort 18, 1888, Salzwasser, 7 Fad. 3 Stücke, jung, typisch, aber nur eins davon hat Falten am Bauch.
5. Coll. **H**, N. 25238, Fundort 21, 1889, Salzwasser, 6 Fad., Sandgrund. 2 Stücke, ohne wulstig absetzende Windungen, von typischer Färbung, Glanz und Skulptur. Das Größte hat abgebrochene Spitze, daher nur 7 erhaltene Windungen. Fig. 15. 31,4 — 10,2 — 15,9.
6. Fundort 24.

   Coll. **H**, N. 14596, 1887, 8 Fad., feiner Schlickgrund. 1 Stück typisch mit 10 1/2 Windungen. 21,1 — 6,7 — 10,0.

   Coll. **H**, 25481, 1888, Salzwasser, 6 Faden. 1 Stück tot gesammelt, daher weißlich, sonst typisch, vollständig. 10 Windungen.

   20,9 — 6,6 — 10,2.

   Coll. **H**, 25483, 1888, Salzwasser, 6 Faden. 1 junges Stück, und ferner N. 25494 desgleichen.
7. Coll. **H**, N. 26883, Fundort 26, Salzwasser, 7 Fad., Muddgrund. 2 Stücke, das größere gehört zur Var. *intuslirata,* das kleinere hatte ich an Dautzenberg geschickt, ehe ich die inneren Leisten entdeckt hatte, der mir aber schreibt, daß es keine Spur von Leisten im Innern aufweist, daher hierher gehört.

**Verbreitung:** Von Liberia bis Angola.

## *P. aculeiformis* var. *intuslirata* n. var.

(Figg. 25—28.)

Wie der Name es sagt, unterscheidet sich diese Form nur dadurch, daß im Innern der Mündung Spiralleisten stehen, eine Eigentümlichkeit, der man gewohnt ist eine größere Bedeutung beizulegen, als sie hier angebracht erscheint, denn im allgemeinen habitus nähern sich die Gehäuse bald der typischen *aculeiformis,* bald der var. *vexans,* bald der var. *catelini,* so daß bei besserer Kenntnis der in Betracht kommenden Ursachen vielleicht eine Zuordnung der entsprechenden Stücke zu den genannten Formen geboten wird.

1. Coll. **B**, von der Expedition der Gazelle, N. 26603, Fundort 9. 2 Stücke und 1 Bruchstück, offenbar tot gesammelt. Gehäuse nach der Form und dem Aufbau der Windungen und den scharf ausge-

prägten Rippen, zu *aculeiformis* gehörig, dabei aber im Innern mit mehr oder weniger Spiralleisten versehen. Die Stücke sind tot gesammelt und von gelblich weißer Farbe. Von einer Abgrenzung des wulstigen Absatzes von der Naht durch eine grobe Furche ist nichts bemerkbar, sonst müßte man an *catelini* denken, nur an den oberen Windungen ist die abgrenzende gröbere Furche unterhalb der Naht wie bei allen Formen der Gruppe vorhanden. Das größte Stück ist unten etwas ausgebrochen und die Spitze fehlt. 9 $^1/_2$ erhaltene Windungen. Fig. 25. 40,3 — 15,1 — ca. 19,0.

Das kleinere ist fast vollständig und hat 11 Windungen, an denen nur die erste fehlt.

Fig. 26. 32,8 — 12,0 — 15,2.

2. Coll. **H**, N. 14627, Fundort 14, 1887, 14 Fad., Muddgrund. 1 Stück in Farbe und Habitus der var. *vexans* entsprechend, vollständig mit 11 $^1/_2$ Windungen. 26,4 — 8,4 — 12,4.
3. Coll. **H**, N. 25381, Fundort 15, 1888, Salzwasser, 7 Fad. 1 Stück von milchweißer Färbung, in der Form sich mehr der *aculeiformis* nähernd, aber ohne wulstig absetzende Windungen, und die Skulptur mehr der var. *vexans* entsprechend. 11 erhaltene Windungen.

   Fig. 27. 33,5 — 11,5 — 14,5.
4. Coll. **H**, N. 14497, Fundort 16, 1887, 9 Fad., Sand- und Muddgrund. 1 Stück ganz im Habitus der *vexans*, Spitze abgebrochen. 9 $^1/_2$ erhaltene Windungen. Fig. 28. 29,0 — 9,3 — 13,6.

   Vom gleichen Fundort besitzt Dautzenberg ein junges Stück, im Habitus wie das vorangehende, von Dr. Jullien 1887 stammend. Und ferner von Piccinini (Piccaninny!) in Liberia. 1 totes Stück auch von Dr. Jullien stammend.
5. Fundort 19.

   Coll. **H**, N. 26841, Aug. 1889, Salzwasser, 6 Fad. 1 jüngeres Stück vollständig mit 11 Windungen. 17,9 — 6,0 — 8,2.

   Coll. **H**, N. 26844, wie vorangehend. 2 jüngere Stücke, alle vom *vexans*-Typus.
6. Coll. **H**, N. 25483, Fundort 24, Sept. 1888, Salzwasser, 6 Faden. 2 Stücke vom *vexans*-Typus. 10 Windungen. 18,7 — 6,6 — 9,5.
7. Coll. **H**, N. 25883, Fundort 25, April 1889, Salzwasser, 7 Fad., Muddgrund. 1 Stück in der Form wie *aculeiformis*, in Färbung und Skulptur wie *vexans*. 10 erhaltene Windungen. 29,0 — 10,2 — 14,6.

**Verbreitung**: Von Liberia bis Dahomey.

## *P. aculeiformis* var. *catelini* Petit.
(Figg. 29, 29a, 30.)

Petit de la Saussaye N. 9 p. 75. Taf. 1, Fig. 2. Côte d'Afrique. *Fusus catelini.*
von Maltzan N. 15 p. 130, nur als Varietät von *aculeiformis* angeführt.
Tryon N. 16 p. 234, pl. 31 Fig. 3, als geschulterte Varietät von *aculeiformis* angeführt.
Dautzenberg vertritt die Ansichten von Maltzan und Tryon, so daß die von ihm für *aculeiformis* angegebenen Fundorte zum Teil auch für die Form *catelini* gelten mögen.

Schon Petit hält seinen *Fusus catelini* für dem *Fusus aculeiformis* ähnlich, und die ihm folgenden Autoren bezeichnen sie einfach als geschulterte Varietät. Von keinem sind die Spiralleisten im Innern bemerkt worden, und diese bilden mit dem wulstigen bis kantigen Abstehen der Windungen von der Naht die Eigentümlichkeit dieser Varietät, die im übrigen der Form und Skulptur nach zu *aculeiformis*, der Färbung, dem Glanze und den Leisten im Innern nach zur var. *intuslirata* hinüberspielt.

1. Fundort 9.

Coll. H, N. 14479, Dezb. 1887, 7 Fad., grober Sandgrund. 1 Stück mit stufenförmig, wenn auch nicht scharfkantig absetzenden Windungen. Spitze abgebrochen, 9 erhaltene Windungen. 31,4 — 11,8 — 15,0.

Ein jüngeres Stück zeigt nur noch auf der letzten Windung die gröbere Furche, welche schon von den oberen Windungen an die Naht abgrenzt und diese schwach wulstig berandet erscheinen läßt. Das Stück ist vollständig erhalten mit 10 ½ Windungen.

23,5 — 9,4 — 11,4.

Coll. H, 26817, Aug. 1889, Salzwasser, 6 Fad. 1 vollständig erhaltenes Stück, mit bis zur vorletzten Windung wulstig berandeter Naht, die durch eine Furche abgegrenzt wird; die letzte Windung mit scharf gekieltem Wulst. Vollständig erhalten mit 12 Windungen.

Figg. 29, 29a. 30,2 — 10,2 — 13,8.

Coll. B, N. 26602, von der Expedition der Gazelle. 1 junges Stück, das nur erst bis zu den Rippen und der die Naht abgrenzenden Furche gekommen ist.

2. Coll. H, N. 20796, Fundort 10, März 1890, Salzwasser, 8 Faden. 1 Stück wie N. 14479 sub 1. Vollständig, mit 11 ½ Windungen.

28,3 — 10,4 — 13,2.

3. Coll. H, N. 26976, Fundort 15, 1889, Salzwasser, 8 Faden, Sandgrund. 1 Stück bis zuletzt wulstig berandet an der Naht, mit abschließender Furche.

4. Coll. **H**, N. 25151, Fundort 22, 1888, Salzwasser, 7 Faden. 1 Stück wie das vorige, mit besonders hohem Gewinde. 11 erhaltene Windungen. Fig. 30. 34,5 — 12,3 — 15,6.

**Verbreitung:** Liberia bis Togo.

---

## Vereinzelte Formen.

### *Pusionella haasi* Dautzenberg.

Dautzenberg N. 24 p. 8. Fundort Mossamedes (Angola), in 15—20 Meter gedrakt.

Ich verdanke der Freundlichkeit des Autors 2 Stücke, die in ihrer olivenbraunen Cuticular-Färbung den Eindruck von Süß- oder Brackwasserschnecken machen, und wie der Autor richtig bemerkt, eine oberflächliche Ähnlichkeit mit der sogenannten *Pusionella rapulum* haben, wenn sie auch in der Spindelpartie und der ausgezogenen Spitze fraglos zu *Pusionella* gehören. Über die Embryonalwindungen sagt der Autor nichts, wahrscheinlich sind sie wie bei den mir vorliegenden Stücken nicht gut erhalten, an denen ich nur sehe, daß die oberen Windungen verhältnismäßig lang ausgezogen sind. An den mir vorliegenden Stücken kann ich nur ein paar feine, ziemlich weitläufig stehende Spiralfurchen entdecken, dann am Schnabel 10—11 dichtstehende Furchen an dem jüngeren Stück, an dem größeren kaum Spuren davon. Der übliche Kamm als Fortsetzung des Basalrandes, der auch nach außen gebogen ist, zieht sich oberhalb des wulstigen vorgebogenen Endes der Spindel empor. Der Spindelbelag ist glänzend und bräunlich grau.

### *Pusionella albocinctus* Petit.

Petit de la Saussaye N. 9 p. 76, pl. 1 Fig. 12 als *Fusus*.

Tryon N. 16 p. 235 hält sie für eine Varietät von *vulpina* mit weißem Band. Dautzenberg schreibt mir, daß das Original nicht bei ihm vorhanden ist. Die Art muß also vorläufig fraglich bleiben, wenn sie auch wohl jedenfalls zu *Pusionella* gehört.

## *Pusionella remorata* Sykes.

SYKES N. 20 p. 317, pl. 17 Fig. 11.

Der Autor bemerkt dazu, daß die nächste Verwandte *P. milleti* PETIT zu sein scheine, dagegen spricht aber das Fehlen des charakteristischen Merkmals dieser Art, nämlich die senkrechten Furchen, und daß nur auf der 2. bis 4. Windung Spuren einer länglichen Skulptur vorhanden sein sollen. Das Alles wie auch die Abbildung selbst, lassen mich annehmen, daß diese Art in die Gruppe *vulpina* gehört. Man vergleiche mein bei vulpina sub 12 verzeichnetes und abgebildetes Stück.

## *Pusionella recurvirostris* Marrat.

MARRAT N. 14 p. 180.

TRYON N. 16, p. 236 bemerkt nur dazu *? aculeiformis.* Die Beschreibung ist zu kurz und eine Abbildung wird nicht gegeben, so daß ich mir keine Vorstellung dieser Art machen kann.

## *Fusus candidus* Phil.

PHILIPPI N. 8 p. 117, Taf. V, Fig. 7. Senegal. (LARGILLERT).

TRYON N. 16 p. 234 pl. 31 Fig. 10, rechnete diese Art als vielleicht zu *valida* DKR. gehörig.

DAUTZENBERG N. 23 p. 20 bezieht die Art auf *P. recluziana* PETIT.

Ich habe schon bei *P. recluziana* ausgesprochen, daß, und warum ich es für richtiger halte, diese PHILIPPI'sche Art unberücksichtigt zu lassen.

## *Fusus lupinus* Phil.

PHILIPPI N. 8 p. 118.

TRYON N. 16 p. 235, nimmt als wahrscheinlich an, daß sie zu *milleti* gehört.

Diese nur ganz kurz beschriebene und nicht abgebildete Art von unbekanntem Fundort gliedert PHILIPPI an die vorangehende Art als zur selben Gruppe gehörig an. Ich bin der Meinung, man soll auch diese Art unberücksichtigt lassen.

## Arten, die nicht zu *Pusionella* gehören, die aber bisher dazu gerechnet wurden.

***Pusionella testabilis*** Jousseaume von Aden, beschrieben in „Le Naturaliste", Paris 1896, pag 93. Auf meine Anfrage teilt mir Herr E. A. Smith, London mit, daß nach dem ihm vorliegenden Material es sich dabei um eine junge *Daphnella rissoides* Reeve handelt.

### *P. rapulum* Reeve.

Reeve Conch. Jcon. Fig. 83.

Tryon, p. 235.

*P. Wallaysi* Petit, 9 p. 74. Der Beschreibung und Abbildung, sowie dem Fundorte Java nach durfte Tryon l. c. recht haben, wenn er diese Art zu *P. rapulum* zieht.

In unserm Museum lagen 2, von verschiedenen Händlern erworbene Stücke mit der Bestimmung *P. rapulum*, beide Stücke mit Deckel, der aber einen endständigen Nucleus hatte, mithin eher zu den Bucciniden gehörte. Da es vorkommt, daß besonders in früheren Zeiten von Händlern beliebige Deckel beigegeben wurden, so fragte ich bei E. A. Smith in London an, wo ja die Reeve'schen Typen liegen, und erhielt die überraschende Antwort, daß eine große Anzahl lebend gesammelten Materials dieser Art tatsächlich einen solchen Deckel habe, so daß die Art aus der Gattung *Pusionella* auszuscheiden ist, was ja auch eigentlich schon die bisher bekannten Fundorte andeuteten.

### *P. lirata* Adams.

Adams 11 p. 73.

Tryon 16 p. 235 als vermutliches Synonym zu *P. milleti* gezogen.

Da das Original sich im Londoner Museum befinden mußte, frug ich darnach bei Edg. A. Smith an, der mir folgende Auskunft gibt: Die Art gehört seiner Ansicht nach in die Gruppe *Surcula*, die Dall *antiplanes* genannt hat und wozu *Pl. ophioderma* Dall und *incisa* Carpenter gehören. Er gibt mir dazu die in Fig. 34 wiedergegebene Bleistiftzeichnung.

---

Ich bin bei der Beurteilung der mir vorliegenden Formen von *Pusionella* zu einer Wertschätzung der zu Tage tretenden Unterschiede in den Schalencharakteren gelangt, die bei den Kollegen befremden mag, welche

wohl ein stärkeres Zusammenziehen unter eine Art, oder ein andere Gruppierung vorgezogen hätten, wie es die meisten meiner Vorgänger getan haben. Aber je genauer man das Material prüft, und je gewissenhafter man es bearbeiten will, um so mehr steht man vor Fragen, deren Beantwortung nur durch eine genaue Kenntnis der anatomischen Verhältnisse und der Einflüsse, die die Umwelt auf das Tier und sein Gehäuse ausüben mag, möglich wird. Solche Kenntnis fehlt zur Zeit ganz, da muß dann jede Bewertung und systematische Anordnung des Materials eine künstliche werden, die je nach der Anschauung des Bearbeiters verschieden ausfallen mag, wenn es sich um eine Gattung handelt, in der die Veränderlichkeit eine so hervorragende Rolle spielt. Ich bin selbst am wenigsten befriedigt von dieser Arbeit, die aber immerhin eine Unterlage bietet, welche sich bei fortschreitender Erkenntnis der für eine Systematik notwendigen Grundlagen immerhin verwerten lassen wird.

Ende Februar 1914.

---

# Inhaltsverzeichnis.

## Gattung *Pusionella.*

---

# Figurenerklärung.

## Tafel III.



# Echinoderma I:

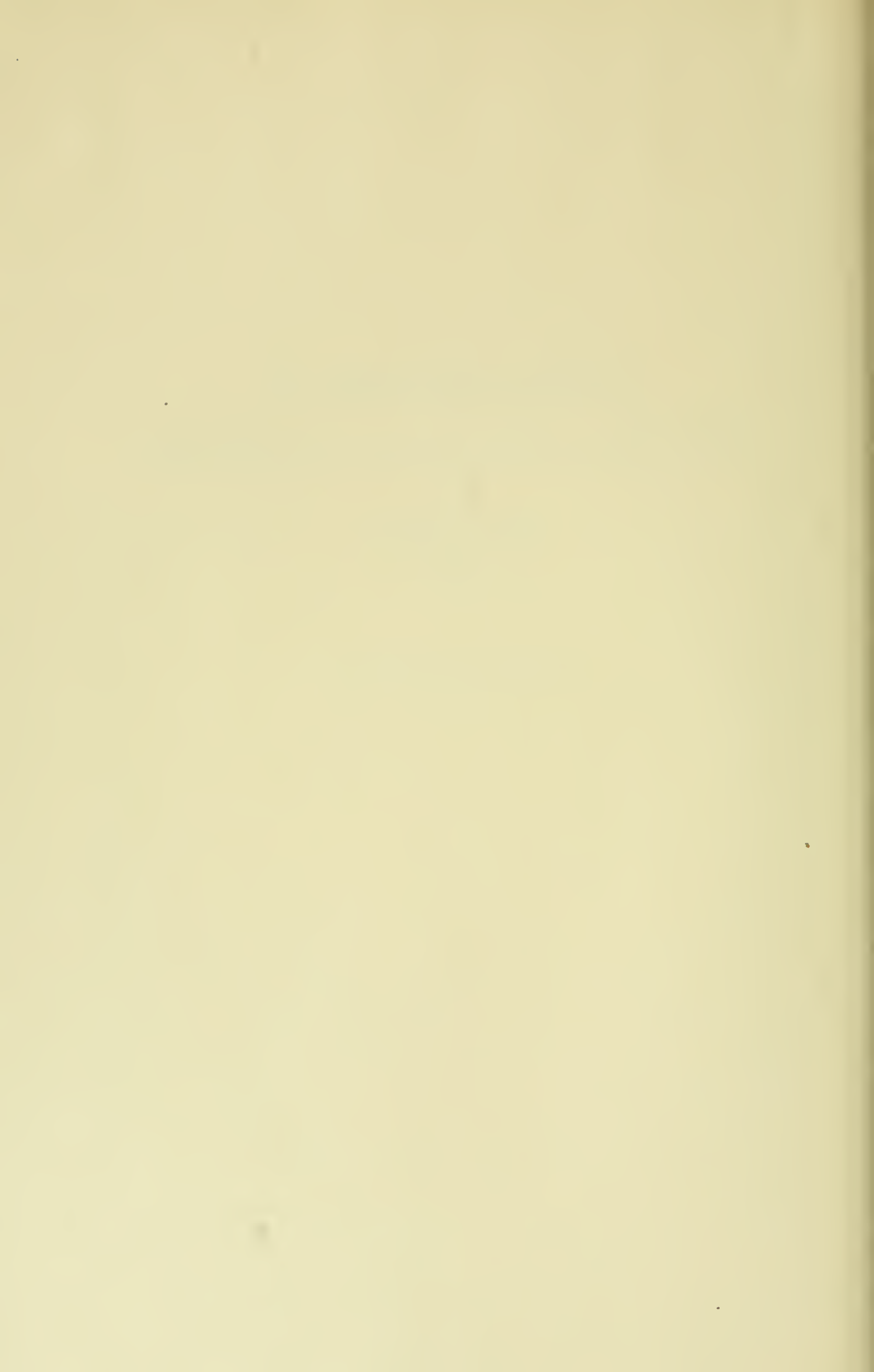
## Asteroidea, Ophiuroidea et Echinoidea

par

R. Koehler

(Lyon).

Avec 12 planches.



La collection d'Échinodermes provenant de la côte occidentale d'Afrique que possède le Musée de Hambourg est relativement considérable, et elle offre un intérêt d'autant plus grand qu'elle renferme de nombreux échantillons recueillis dans des localités situées au Sud de l'Équateur, c'est-à-dire dans des régions dont la faune était encore fort mal connue jusqu'à présent.

Certes, nous ne sommes plus au temps où Agassiz pouvait écrire, qu'au point de vue de la géographie zoologique, la côte occidentale d'Afrique, dans la région tropicale et au Sud de l'Équateur tout au moins, était comme une terra incognita. Depuis cette époque, qui remonte à 1872, nos connaissances ont progressé grâce au dévouement de quelques explorateurs; mais quelle pauvreté en documents si nous mettons en comparaison les renseignements que nous possédons sur la faune des côtes américaines situées de l'autre côté de l'Océan Atlantique ou sur celle du domaine Indo-Pacifique! Je ne parle ici que de la faune littorale, et il ne sera question que de la faune littorale dans les pages qui suivent, car tous les échantillons que j'ai reçus du Musée de Hambourg ont été recueillis à mer basse ou à quelques mètres de profondeur seulement.

La plupart des explorateurs auxquels je fais allusion n'ont d'ailleurs pas beaucoup dépassé l'Équateur. Sans entrer ici dans une étude historique qui n'offrirait qu'un intérêt secondaire, et laissant de côté les noms des anciens voyageurs qui ont visité les Açores, Madère, les Canaries, les îles du Cap Vert, le Sénégal ou la région du Cap (Castelneau, Prince de Joinville, Bouvier, de Cessac, Lerois, Reynaud, etc.), je rappelerai surtout que la „Gazelle", au cours de son voyage effectué en 1874—76, s'est arrêtée dans diverses régions de la côte occidentale d'Afrique (îles du Cap Vert, Cap Palmas, Congo, Cap de Bonne Espérance), où elle a capturé quelques Échinodermes qui ont été décrits par Studer. Un peu plus tard, le „Challenger" a aussi exploré quelques localités de cette côté. Greeff, en 1879—80, a visité les îles du Cap Vert et surtout les îles do Principe, das Rolas et São Thomé, situées très près de l'Équateur; les résultats de ces recher-

ches n'ont d'ailleurs fait l'objet que d'une note assez sommaire publiée dans le „Zoologischer Anzeiger" en 1881. Plus récemment, Gravier a fait un séjour à São Thomé et il en a rapporté d'importantes collections (1906).

Barrois, en 1888, et Simroth, en 1889, ont fourni quelques renseignements sur la faune des Açores, et, plus tard, le Dr. Jullien a rapporté quelques espèces très intéressantes de la côte du Libéria. Les expéditions du „Travailleur" et du „Talisman", qui ont surtout effectué des dragages à de grandes profondeurs au large des côtes du Sahara et du Maroc, et qui se sont avancées jusqu'aux îles du Cap Vert, ont aussi rapporté de ces régions quelques formes littorales (1880—1883). Le Prince de Monaco, à bord de l'„Hirondelle" d'abord, à bord de la „Princesse Alice" ensuite, a effectué pendant de longues années toute une série de dragages, de sondages et de pèches, au cours desquels il a recueilli diverses formes littorales fort intéressantes sur les côtes des îles africaines: Açores, Madère, Canaries et du Cap Vert. Enfin, tout récemment (1913), Louis Gain, sur le „Sylvana", a exploré Madère, les Canaries, les îles du Cap Vert, les Bissagos et les îles de Los [1]) ainsi que différentes localités de la côte même, depuis la Baie du Lévrier jusqu'à Konakry.

Les documents les plus importants que nous possédons actuellement sur la faune de la côte occidentale d'Afrique ont été fournis par Gruvel, qui commença en 1905, et poursuivit dans les années qui suivirent, toute une série de recherches zoologiques sur les côtes de la Mauritanie (Cap Blanc, Banc d'Arguin, Baie du Lévrier, etc.). En 1910 et 1911, ce naturaliste étendit ses recherches sur toute la côte occidentale d'Afrique jusqu'au Cap de Bonne Espérance et il a rapporté des collections fort importantes recueillies en diverses localités comprises principalement entre la Baie du Lévrier vers 20° N. et l'Angola jusque vers 12—15° S. Les résultats de ces recherches font actuellement l'objet d'une série de mémoires dans les Annales de l'Institut Océanographique, où j'ai moi-même décrit les Échinodermes rapportés par cet explorateur si dévoué. La liste que j'ai publiée en 1911, et qui se rapporte aux trois classes des Astéries, des Ophiures et des Échinides, comprend dix-neuf espèces parmi lesquelles neuf étaient nouvelles.

Si la faune des côtes occidentales d'Afrique, et plus spécialement celle de cet immense territoire qui s'étend entre le Sénégal et l'Angola inclus, est encore très insuffisamment connue, il n'en est pas de même

---

[1]) Les Échinodermes recueillis au cours de cette exploration m'ont été remis par M. le Prof. Joubin. Il ne m'a pas encore été possible de publier mes déterminations, mais j'aurai l'occasion plus loin de dire quelques mots des exemplaires recueillis.

pour la région sud-africaine qui constitue une province zoologique bien étudiée, et connue sous le nom de région du Cap. Je n'insiste pas sur la faune de cette région car Döderlein a étudié assez récemment les Échinodermes de Lüderitzbucht dans un mémoire accompagné de très belles photographies où il donne une liste raisonnée des espèces connues dans la région du Cap. Les expéditions de la „Valdivia“ et du „Gauß“ ont également rapporté quelques collections de cette région, et ont exploré en outre divers parages de la côte africaine, mais elles ont surtout effectué, au large de ces côtes, des dragages à une certaine profondeur. Nous ne connaissons d'ailleurs encore que les Échinides recueillis au cours de ces deux expéditions.

On ne saurait étudier la faune de cet immense développement de côtes que présente l'Afrique occidentale sans faire une mention des îles de l'Atlantique méridional: l'Ascension et Sainte-Hélène, qui se rapportent évidemment au même domaine. Malheureusement ces îles ont été à peine explorées; et cependant l'étude de leur faune littorale fournirait certainement aux zoologistes qui voudraient l'entreprendre des résultats fort intéressants, à en juger par les quelques renseignements très sommaires que nous possédons. J. Bell a publié une liste très courte des Échinides de l'Ascension et de Sainte-Hélène: les expéditions de la „Scotia“ et du „Gauß“ ont aussi rapporté quelques échantillons de ces îles. J'ai fait connaître, en 1908, les espèces d'Astéries, d'Ophiures et d'Échinides trouvées par la „Scotia“, et Mortensen a étudié les Échinides recueillis par le „Gauss“. Ces quelques renseignements ne constituent pas un ensemble suffisant pour nous faire connaitre exactement les caractères de la faune de ces îles, qui paraissent renfermer quelques formes très particulières.

En somme, nos connaissances actuelles sur la faune échinologique des côtes occidentales d'Afrique se réduisent à des renseignements sur les côtes du Maroc, la baie du Lévrier, le Sénégal et la Guinée française, puis, plus loin, sur les îles situées vers l'Équateur: São Thomé et das Rolas. Toutes les régions qui font suite à la Guinée, le Libéria, la côte d'Ivoire, la côte d'Or, la Nigérie du Sud, le Cameroun, qui se trouvent au Nord de l'Équateur, le Congo et l'Angola au Sud de l'Equateur, sont encore peu connues: les quelques documents que nous possédons sont à peu près dus exclusivement aux explorations de Gruvel dans diverses localités, telles que Grand Bassan, Kotonou, Libreville, l'embouchure du Congo, Saint Paul de Loanda, Lobito, Mossamédès, etc. Bien que ce naturaliste soit descendu jusqu'au Cap, il n'a pas recueilli d'Échinodermes au Sud de Mossamédès; pour le moment, la faune de la côte qui s'étend



entre cette localité (environ 15° S.) et Lüderitzbucht (26° 38′ S.) est totalement inconnue: c'est encore la *terra incognita* dont parlait Agassiz en 1872.

On ne peut pas espérer que de telles lacunes puissent être comblées dans un avenir plus ou moins rapproché, mais, déjà, l'étude que j'ai pu faire des précieuses collections du Musée de Hambourg peut fournir des documents de la plus haute valeur sur la faune échinologique des côtes occidentales d'Afrique, principalement des régions situées de part et d'autre de l'Équateur, depuis 13° N. jusque 12° S. environ. Les collections qui m'ont été remises renferment plus particulièrement des Échinodermes de la Gambie (13° 35′ N.), de Sierra Leone (8° 30′ N.), de très nombreuses localités du Libéria entre 6° 20′ et 4° 22′ N., de la côte d'Ivoire et de la côte d'Or, du Togo, du Dahomey, de la Nigérie du Sud et du Cameroun, des îles espagnoles ou portugaises de Fernando Po, Principe, São Thomé, Rolas et Annobon. Il existe également plusieurs échantillons provenant de nombreuses localités au Sud de l'Équateur: Congo français, Cabinda, Congo belge et Angola. Malheureusement la collection ne renferme aucun exemplaire de la côte de l'Angola au delà de Benguella, qui se trouve à 12° 32′ S. En revanche, elle contient différents spécimens des possessions sud-africaines allemandes: Swakopmund, Walfish-Bay, (baie de la Baleine) et Lüderitzbucht, entre 22° et 26° S.

Ces divers Échinodermes ont été recueillis principalement par le Prof. Greeff, le capitaine Hupfer, le Dr. Maltzan, le Dr. A. Schultze et le Professeur Michaelsen.

J'indiquerai avec soin, dans l'étude descriptive qui va suivre, les diverses localités mentionnées sur les étiquettes des échantillons respectifs; il est rare que la provenance ne soit pas indiquée clairement. Comme il s'agit le plus souvent de localités peu connues, et qui ne sont même pas toujours mentionnées sur les cartes ordinaires, il est important d'en faire connaître la longitude et la latitude. Pour éviter des redites, je donne ci-dessous, et une fois pour toutes, l'énumération de toutes les localités que j'aurai à mentionner, avec l'indication du pays correspondant et les coordonnées géographiques auxquelles je prie le lecteur de vouloir bien se reporter.

## Liste des localités de la Côte occidentale d'Afrique ayant fourni des Échinodermes.

### Sénégal.

Gorée. — 14° 36′ N., 17° 30′ W.

### Gambie.

Bathurst. — 13° 35′ N., 16° 40′ W.

### Guinée Française.

Iles de Los. — 9° 28′ N., 13° 50′ W.

### Sierra Leone.

Freetown. — 8° 30′ N., 13° 15′ W.

### Libéria.

Cap Mount. — 6° 44′ N., 12° 36′ W.
Monrovia. — 6° 20′ N., 10° 45′ W.
Grand Bassa. — 5° 58′ N., 10° 1′ W.
Petit Culloh. — 5° 40′ N., 9° 50′ W.
Sinoe. — 5° 0′ N., 9° 2′ W.
Petit Kootau. — 4° 58′ N., 9° 0′ W.
Settra Kru (Setta Kroe). — 4° 54′ N., 8° 50′ W.
Nanna Kru (Nanna Kroe). — 4° 50′ N., 8° 42′ W.
Wappi. — 4° 48′ N., 8° 36′ W.
Sess Town (Sass Town). — 4° 40′ N., 8° 24′ W.
Garraway. — 4° 32′ N., 7° 56′ W.
Cap Palmas. — 4° 22′ N., 7° 37′ W.

### Côte D'Ivoire.

Wappoe (Wapoo). — 4° 32′ N., 7° 22′ W.
Petit Drewin (Half Drewin). — 4° 53′ N., 6° 14′ W.

### Côte D'Or.

Friedrichsbourg, Gross-Friedrichsburg (Old Fort Brandenburg). — 4° 48′ N., 2° 2′ W.
Elmina. — 5° 5′ N., 1° 22′ W.
Cap Coast. — 5° 10′ N., 1° 14′ W.
Saltpond. — 5° 10′ N., 1° 6′ W.
Accra (Akra). — 5° 30′ N., 0° 14′ W.
Prampram. — 5° 42′ N., 0° 5′ W.
Addah (Ada, Adda). — 5° 48′ N., 0° 37′ W.
Kitta (Zwitta, Quitta, Kita). — 5° 52′ N., 1° 0′ W.

### Togo.

Lome. — 6° 7′ N., 1° 16′ W.
Port Seguro. — 6° 12′ N., 1° 30′ W.
Anecho (Petit Popo). — 6° 15′ N., 1° 33′ W.

### Dahomey.

Grand Popo. — 6° 16′ N., 1° 52′ W.
Whydah (Ouidah, Weida, Weïda Plage). — 6° 18′ N., 2° 4′ W.

### Nigérie Méridionale.

Lagos. — 6° 28° N., 3° 26′ W.

### Cameroun.

Victoria. — 4° 0′ N., 9° 12′ W.
Embouchure du Cameroun. — ca. 3° 50′ N., 9° 30′ W.

### Ile Fernando Po.

ca. 3° 30′ N., 8° 40′ W.

### Ile do Principe.

ca. 1° 40′ N., 7° 26′ W.

### Ile Saõ Thomé.

ca. 0° 6′ N., 6° 30′ W.
Ile das Rolas. — 0° 1′ S., 6° 30′ W.

### Ile Annobon.

1° 28′ S., 5° 36′ W.

### Guinée Espagnole.

Ile Éloby. — 1° 0′ N., 9° 30′ W.

### Congo Français.

Cap Lopez. — 0° 34′ S., 8° 42′ W.
Fernand Vaz (Fernando Vaso). — 1° 35′ S., 9° 30′ W.
Setté Cama (Sette Kama). — 2° 30′ S., 9° 43′ W.
Fleuve Nyango. — 3° 1′ S., 10° 15′ W.
Loango. — 4° 34′ S., 11° 48′ W.
Pointe Noire. — 4° 48′ S., 11° 48′ W.

### Cabinda.

Landana. — 5° 13′ S., 12° 4′ W.
Cabinda. — 5° 33′ S., 12° 7′ W.

### Congo Belge.

Banana. — 6° 0′ S., 12° 20′ W.
Embouchure du Congo. — ca. 6° 4′ S., 12° 20′ W.

### Angola.

Cacongo. — 6° 45′ S., 12° 42′ W.
Ambrizette (Ambrisette). — 7° 12′ S., 12° 52′ W.
Mussera (Musserra). — 7° 40′ S., 13° 3′ W.
Kinsembo (Kissembo). — 7° 46′ S., 13° 4′ W.
São Paulo de Loanda. — 8° 48′ S., 13° 14′ W.
Benguella. — 12° 32′ S., 11° 24′ W.

### Sud-Ouest Africain Allemand.

Swakopmund. — 22° 41′ S., 14° 30′ W.
Walfisch Bay (Baie de la Baleine). — 22° 55′ S., 14° 28′ W.
Lüderitzbucht. — 26° 38′ S., 15° 10′ W.

---

La première partie de ce mémoire, qui sera aussi la plus étendue, sera consacrée à la description des diverses espèces d'Astéries, d'Ophiures et d'Échinides qui m'ont été confiées par le Musée de Hambourg. Je consacrerai ensuite un chapitre spécial à une étude d'ensemble de la faune échinologique des côtes occidentales d'Afrique, depuis le Maroc jusqu'au Cap, ainsi qu'à des comparaisons entre cette faune et celle des mers d'Europe d'une part, des côtes atlantiques de l'Amérique d'autre part. Ces considérations ne sauraient trouver leur place qu'après l'examen détaillé des Échinodermes que possède le Musée de Hambourg, vu l'appoint important que cette étude apportera à nos connaissances sur la géographie zoologique de la région Ouest-africaine.

Les espèces que j'ai reconnues sont au nombre de cinquante huit qui se décomposent ainsi:

Seize Astéries (dont quatre nouvelles);
Vingt-sept Ophiures (dont onze nouvelles);
Quinze Échinides.

J'attirerai particulièrement l'attention sur la richesse de la collection en Ophiures et le nombre très élevé des formes nouvelles que cette classe a fournies.

Voici l'énumération des cinquante-huit espèces (les formes nouvelles sont imprimées en caractère **gras**).

### Astéries.

*Astropecten africanus* Koehler
*Astropecten aurantiacus* (Linné)
***Astropecten Hupferi*** nov. sp.
***Astropecten Michaelseni*** nov. sp.
***Astropecten mamillatus*** nov. sp.
***Astropecten liberiensis*** nov. sp.
*Luidia numidica* Koehler
*Pentaceros dorsatus* (Linné)
*Goniaster africanus* Verrill
*Ophidiaster ophidianus* Lamarck
*Linckia Bouvieri* Perrier
*Linckia Guildingii* Gray
*Patiria bellula* Sladen
*Asterina exigua* (Lamarck)
*Asterina marginata* Hupé
*Cribrella ornata* Perrier.

### Ophiures.

*Ophioderma appressa* (Say)
*Ophioderma longicauda*, var. *guineense* Greeff
*Ophiolepis affinis* Studer
*Ophiolepis paucispina* Müller et Troschel
***Ophiarachnella africana*** nov. sp.
*Ophiactis africana* Koehler
*Ophiactis Mülleri* Lütken
*Ophiactis Savignyi* Müller et Troschel
*Ophiocnida abnormis* Lyman
***Amphiocnida semisquamata*** nov. sp.
*Amphiura capensis* Lyman
*Amphiura grandisquama* Lyman
***Amphipholis clypeata*** nov. sp.
***Amphipholis nudipora*** nov. sp.
*Amphipholis squamata* (Delle Chiaje)
***Amphiodia acutispina*** nov. sp.
***Amphiodia cincta*** nov. sp.
*Amphioplus congensis* (Koehler)
***Amphioplus occidentalis*** nov. sp.
***Ophiopsila guineensis*** nov. sp.

***Ophiopsila platispina*** nov. sp.
*Ophiocoma pumila* Lütken
*Ophiothrix congensis* Koehler
*Ophiothrix gracilis* Koehler
***Ophiothrix tomentosa*** nov. sp.
*Ophiothrix fragilis* Abildgard
***Ophiopteron atlanticum*** nov. sp.

**Échinides.**

*Eucidaris tribuloides* var. *africana* Mortensen
*Cidaris minor* Koehler
*Diadema antillarum* Philippi
*Arbacia africana* Troschel
*Arbaciella elegans* Mortensen
*Tripneustes esculentus* (Leske)
*Paracentrotus Gaimardi* (Blainville)
*Parechinus angulosus* (Leske)
*Echinometra lucunter* (Linné)
*Echinometra Mathæi* (Blainville)
*Laganum Ludwigi* (Pfeffer)
*Clypeaster sp.*
*Rotula Augusti* Klein
*Rotula Rumphii* Klein.
*Rhabdobryssus Jullieni* Cotteau

Je tiens à adresser ici mes plus vifs remerciements à Mr. le Prof. Michaelsen, pour la confiance qu'il m'a témoignée en me chargeant de l'étude des Échinodermes du Musée de Hambourg, étude que j'ai acceptée avec le plus grand plaisir, pensant bien qu'elle offrirait un très grand intérêt: à ce point de vue mes espérances n'ont pas été déçues. J'adresse également l'expression de ma très vive gratitude aux collègues qui m'ont aidé dans ma tâche en me communiquant, avec une amabilité que je ne saurais trop rappeler, divers échantillons qui m'ont été très précieux pour des comparaisons. J'ai notamment reçu de Mr. le Prof. Korschelt plusieurs exemplaires du Musée de Marbourg, et de M. le Prof. Hartmeyer plusieurs échantillons du Musée de Berlin. M. le Prof. C. Viguier a bien voulu m'envoyer d'Alger les *Arbacia* dont j'avais besoin. Mes excellents amis, M. Bedot, directeur du Musée d'histoire naturelle de Genève, et M. Joubin, Professeur au Muséum, m'ont aussi prêté de nombreux Échinodermes. Je prie tous ces savants de recevoir mes plus vifs remerciements.

# Asteroidea.

## *Astropecten africanus* Koehler.

*Astropecten africanus*, Koehler **(11)**,[1] p. 5, pl. II, fig. 8 et 9.

**Habitat:** Sénégal, Gorée; 22 m. C. Hupfer (Un échantillon).

L'individu est en bon état bien qu'un bras soit incomplet. **R** = 80 mm. Cet exemplaire est bien conforme au type que j'ai décrit d'après les spécimens recueillis par Gruvel au banc d'Arguin.

## *Astropecten aurantiacus* (Linné).

Voir principalement pour la bibliographie:
Ludwig **(97)**, p. 3.
Koehler **(09)**, p. 41.
Koehler **(11)**, p. 11 à 13.

**Habitat:** Sénégal, Gorée; 25 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 21250). **R** = 61 mm, **r** = 16 mm.

L'individu était étiqueté *Astropecten bispinosus*, mais l'erreur de détermination est manifeste. Par sa forme, par les dimensions respectives du disque et des bras, par les caractères de la face ventrale, enfin par l'armature des plaques marginales ventrales et des plaques adambulacraires, ce spécimen est bien conforme à l'*A. aurantiacus* de Naples dont j'ai représenté la face ventrale 1911 (**11**, pl. III, fig. 3), et qui m'a servi de terme de comparaison pour établir l'*A. Gruveli*. Seule l'armature des plaques marginales dorsales est un peu différente; en effet, à part quelques-unes d'entre elles, celles-ci ne portent qu'un seul piquant chacune, et le piquant interne fait défaut; je ne trouve en tout que deux plaques marginales sur lesquelles les deux piquants soient développés. Toutefois un certain nombre de ces plaques présentent, vers leur angle interne, un ou deux tubercules notablement plus gros que les granules voisins et qui montrent ainsi une tendance à la formation d'un piquant interne.

J'ai comparé avec le plus grand soin l'échantillon de Gorée avec celui de Naples, car, au premier abord, et en raison de l'origine, on aurait pu supposer qu'il s'agissait plutôt d'une *A. Gruveli*, mais il ne peut y avoir de doute, et c'est bien d'une *A. aurantiacus* qu'il s'agit. La seule différence que je relève avec des échantillons méditerranéens de même taille consiste dans un développement moindre des piquants sur les plaques marginales

[1] Les chiffres imprimés en caractères gras renvoient à la liste bibliographique placée à la fin du Mémoire.

dorsales, mais, ainsi que je le disais déjà en 1911 en décrivant l'*A. Gruveli*, ces différences peuvent être accidentelles ou individuelles, et je possède dans ma collection un très grand échantillon d'*A. aurantiacus* où le piquant interne n'existe que sur les premières plaques marginales dorsales de chaque série. D'ailleurs les piquants de l'*A. aurantiacus* de Gorée sont beaucoup plus forts que sur les différents exemplaires d'*A. Gruveli* que j'ai pu étudier en 1911, et l'examen comparatif que j'ai fait à nouveau des deux espèces me permet de confirmer la validité des caractères sur lesquels j'ai établi l'*A. Gruveli* qui reste bien différente spécifiquement de l'*A. aurantiacus*.

## *Astropecten Hupferi* nov. sp.

(Pl. IV, fig. 1, 2, 12 et 13).

**Habitat:** Afrique occidentale; C. Hupfer. (Deux échantillons. L'étiquette qui les accompagnait portait seulement la mention: „West-Afrika; C. Hupfer".)

Le plus petit individu, que je désignerai par la lettre A, est en très bon état et tous ses bras sont complets: l'un d'eux est en voie de régénération; dans l'autre, qui est plus grand et que j'appellerai B, un des bras est cassé et l'un des autres est en voie de régénération.

Voici les dimensions principales que je relève sur ces deux spécimens:

| | A | B |
|---|---|---|
| | mm | mm |
| R | 70 | 100 |
| r | 17 | 22 |
| Diamètre du disque entre deux bras non consécutifs | 21 | 46 |
| Largeur du bras au niveau de la troisième plaque marginale dorsale | 17 | 23 |
| Largeur du bras au niveau de la dixième plaque | 15 | 19 |
| Largeur du bras au niveau de la vingtième plaque | 10 | 16 |
| Largeur du bras au niveau de la vingt-huitième plaque | — | 9 |
| Largeur de l'aire paxillaire au niveau de la troisième plaque marginale dorsale | 12 | 14 |
| Largeur de l'aire paxillaire au niveau de la dixième plaque | 9 | 11,5 |
| Largeur de l'aire paxillaire au niveau de la vingtième plaque | 2,5 | 6 |
| Largeur de l'aire paxillaire au niveau de la vingt-huitième plaque | — | 3 |
| Nombre des plaques marginales dorsales | 27 | 33 |

Le disque n'est pas très grand. Dans l'individu A (Pl. IV, fig. 1) il est bien séparé des bras qui sont plutôt un peu étroits à la base, et dont la largeur ne diminue que d'une manière peu marquée dans la première moitié; au contraire, dans l'individu B (Pl. IV, fig. 13), les bras sont un peu plus élargis à leur origine, et ils vont en se rétrécissant lentement, mais régulièrement, jusqu'à l'extrémité qui est pointue. La plaque terminale est petite. Les plaques marginales dorsales sont plus larges que longues et elles empiètent sur la face dorsale du disque d'une manière un peu plus marquée dans l'échantillon B que dans A; chez ce dernier, les premières plaques marginales, de la deuxième à la sixième, sont un peu plus étroites que les suivantes quand on examine l'Astérie par en haut, et c'est à cette circonstance que les bras doivent d'être comparativement un peu moins élargis à leur origine, car l'aire paxillaire va en se rétrécissant assez régulièrement depuis la base des bras. A partir de la cinquième ou de la sixième plaque, la largeur des plaques marginales dorsales augmente et c'est entre la douzième et la dix-huitième qu'elles offrent leur largeur maxima. Ces plaques sont séparées par un sillon transversal bien marqué. Leur face dorsale est réunie par un bord très arrondi à leur face latérale; la hauteur est comparativement un peu plus grande dans l'individu A que dans l'individu B.

La surface des plaques marginales dorsales est couverte de petits granules arrondis, très serrés, plus gros vers le milieu des plaques, et dont les dimensions décroissent à mesure qu'on se rapproche des bords. Au voisinage de ceux-ci, les granules s'allongent et ils se transforment en petits piquants qui sont surtout développés le long des côtés antérieur et postérieur, où ils se dirigent obliquement vers leurs congénères de la plaque voisine qu'ils arrivent à rencontrer. Chaque plaque marginale dorsale porte, en principe, un piquant plus ou moins développé qui ne paraît faire défaut sur aucune d'elles dans l'individu A, et qui est moins constant chez l'individu B, au moins dans la moitié distale des bras. Sur les premières plaques qui forment le fond des arcs, ces piquants, très développés, sont coniques, pointus, légèrement aplatis et ils s'insèrent près du bord interne de la plaque; ils conservent cette position, tout en diminuant de taille, sur les trois ou quatre premières plaques de l'individu A, et sur les six ou sept premières plaques de l'individu B. Puis le piquant change rapidement de place et il vient se placer sur le bord externe arrondi de la plaque, un peu plus près du bord distal que du bord proximal. L'ensemble de ces piquants forme dès lors une rangée externe très régulière. A partir de la cinquième plaque, les piquants deviennent beau-

coup plus petits que les précédents, mais leurs dimensions ne diminuent plus que fort lentement dans l'individu A où ils restent petits, coniques, deux fois plus longs que larges. Dans l'individu B, la taille des piquants diminue aussi assez rapidement à partir de la troisième ou de la quatrième plaque, mais les dimensions se réduisent encore plus que chez l'exemplaire A, lorsque le piquant abandonne le côté interne pour aborder le côté externe de la plaque, et dès lors les piquants successifs restent plus petits que dans cet exemplaire; sur beaucoup de plaques, ces piquants se réduisent à un tubercule arrondi et ils peuvent même faire parfois totalement défaut sur certaines plaques de la moitié distale des bras.

Les paxilles du disque, de petite taille, sont serrées et très nombreuses; le diamètre des plus grandes varie entre 1,1 et 1,2 mm chez l'individu A, et atteint 1,4 chez l'individu B. Chacune d'elles comprend d'abord plusieurs granules arrondis, disposés en un cercle qui entoure lui même un petit groupe de deux à quatre granules centraux, ceux-ci pouvant même se réduire à un seul; puis vient une bordure périphérique de quinze à vingt petits piquants. Sur les bras, les dimensions des paxilles se réduisent progressivement et elles finissent par ne plus montrer qu'un seul granule central très proéminent, entouré d'un cercle de petits piquants. Chez l'individu A, ces paxilles se disposent dès la base des bras en rangées transversales partant d'une bande médiane très étroite, et chaque rangée renferme une demi douzaine de paxilles à la base. Chez l'individu B, l'arrangement en rangées transversales est parfois un peu moins régulier, la bande médiane est plus large et chaque rangée comprend six à sept paxilles à la base des bras.

La plaque madréporique, de forme un peu irrégulière, est séparée des plaques marginales par deux rangs de paxilles. Dans l'individu A, elle est pentagonale avec les côtés excavés, aussi longue que large, et elle mesure à peu près 4 mm de diamètre; les sillons qu'offre sa surface divisent celle-ci en nombreux petits grains subégaux. Dans l'individu B, la plaque, très peu apparente, est allongée dans le sens interradial, et sa longueur atteint 5 mm ; sa forme est plutôt triangulaire avec un sommet proximal très arrondi, la base est très convexe et les côtés sont un peu concaves; sa surface est aussi divisée en nombreux petits grains.

Les plaques marginales ventrales correspondent exactement aux dorsales, mais elles ne forment qu'une partie peu importante de la face latérale des bras, qui est presque tout entière formée par les plaques marginales dorsales, et elles ne débordent point ces dernières en dessous. Leur face ventrale est recouverte de nombreuses squamules, très serrées, courtes

avec l'extrémité très arrondie, imbriquées de dedans en dehors, et disposées en quinconce. Ce revêtement reste très uniforme sur toute la surface de la plaque et il ne se modifie que sur les bords où les squamules sont remplacées par de petits piquants très fins et très courts, disposés obliquement, et qui, sur les deux grands côtés, vont à la rencontre de leurs congénères. Indépendamment de ce recouvrement de squamules, les plaques marginales ventrales portent, vers leur bord distal, quelques grands piquants, qui, à l'exception des deux ou trois premières plaques, sont toujours séparés en deux groupes, l'externe comprenant quelques piquants marginaux et l'interne comprenant un seul piquant seulement, sauf sur les premières plaques où ce chiffre monte à deux ou trois; entre les deux groupes de piquants se montre toujours un intervalle assez large et nettement marqué. Le piquant interne est placé près du bord interne et distal de la plaque, mais non pas sur cet angle lui-même: il est conique, aplati, avec un sommet émoussé; il se dirige obliquement en avant et en dehors, et il est à moitié dressé; sa longueur est plus petite que la moitié de la largeur de la plaque qui le porte. Puis, vers l'angle externe de chaque plaque et à une assez grande distance du précédent, il existe un groupe de trois piquants: le premier est très petit, plus faible et plus court que le piquant interne dont je viens de parler, il est conique et pointu; le deuxième, beaucoup plus long, atteint et même dépasse la longueur de la plaque; il est aplati, légèrement recourbé et se termine en pointe obtuse. Ces deux piquants appartiennent à la face ventrale, et ils sont dirigés obliquement en avant et en dehors. Le troisième piquant, qui est beaucoup plus développé et qui atteint deux fois la longueur de la plaque, s'insère sur le bord externe de celle-ci et vers son milieu: il est large, un peu aplati, légèrement recourbé et terminé comme le précédent en pointe obtuse; il est dirigé perpendiculairement à l'axe du bras. Quant on regarde l'Astérie par la face dorsale, c'est surtout ce dernier piquant qui frappe la vue, mais on aperçoit cependant les deux autres en dessous. Ce grand piquant marginal est le seul que porte le bord externe des plaques, et il n'est précédé ni suivi d'un piquant accessoire plus faible, ainsi que cela arrive souvent dans le genre *Astropecten*.

J'ai dit plus haut que le groupe externe de piquants était bien séparé du piquant interne par un espace très large sur le bord distal de la plaque: c'est ce qui arrive en effet sur la plus grande partie de la longueur des bras. Toutefois, sur les deux premières plaques marginales, dont les deux piquants externes sont d'ailleurs moins développés que les suivants, il existe une série de petits piquants au nombre de trois ou quatre qui s'étendent, à des

intervalles égaux, de l'angle interne à l'angle externe. Cette disposition est surtout marquée sur l'individu B. Sur les quatre ou cinq plaques qui suivent, on retrouve encore vers l'angle interne, deux piquants subégaux: l'interne, situé sur cet angle lui-même, et l'autre placé un peu plus loin. Ce n'est qu'à partir de la huitième plaque environ que ce dernier piquant persiste seul: il se continue dès lors, et d'une manière très régulière, jusqu'à l'extrémité du bras. Dans l'individu A, la troisième plaque marginale ventrale porte ordinairement deux piquants internes, mais déjà, à partir de la quatrième, il n'en existe plus qu'un seul. Il résulte de cette disposition que la face ventrale des bras offre, sur toute sa longueur, une large bande dépourvue de piquants qui donne à cette face un aspect très caractéristique.

Les piquants adambulacraires forment d'abord une première rangée interne de trois piquants: le médian, extrêmement développé, est allongé et aplati d'avant en arrière, légèrement recourbé avec la pointe émoussée; ce piquant atteint exactement la longueur des deux piquants de la rangée moyenne contre lesquels il s'applique habituellement; les deux autres piquants internes sont très petits et cylindriques. La rangée moyenne est formée de deux grands piquants aplatis, à côtés parallèles et terminés par un bord arrondi; ces deux piquants se dressent parallèlement l'un à l'autre et ils sont subégaux: cependant, au commencement des bras, on remarque que le piquant proximal est un peu plus faible et plus court. En dehors, vient un troisième groupe assez régulier de piquants, parmi lesquels on peut distinguer, à la base des bras chez l'individu A, deux qui sont un peu plus forts et cinq ou six autres plus petits situés en dehors et formant un cercle autour des précédents. Sur l'individu B, les deux piquants plus grands sont moins apparents, et les autres, qui sont fins et cylindriques, sont au moins au nombre d'une dizaine et ils sont disposés sans ordre.

Les plaques latérales ventrales, peu nombreuses, sont couvertes de petits piquants, cylindriques et dressés.

**Rapports et Différences.** — L'*A. Hupferi* est très voisine des *A. aurantiacus* Linné et *Gruveli* Koehler; elle présente quelques caractères spéciaux à chacune de ces espèces, mais elle se distingue de l'une et de l'autre par des particularités importantes. Les piquants adambulacraires de la rangée interne rappellent l'*A. Gruveli*, mais les piquants moyens, qui sont aplatis et subégaux, sont identiques à ceux de l'*A. aurantiacus*. L'armature des plaques marginales dorsales rappelle celle de l'*A. Gruveli* et pas du tout l'armature beaucoup plus forte de l'*A. aurantiacus*; et même dans le grand individu, le piquant, toujours unique, tend à s'effacer, ou tout au

moins il se réduit à un petit tubercule. La forme des bras rappelle l'*A. aurantiacus,* et ceux-ci ne s'amincissent pas rapidement dans leur deuxième moitié comme chez l'*A. Gruveli.* L'armature des plaques marginales ventrales est bien différente de celle que l'on observe chez cette dernière espèce aussi bien que chez l'*A. aurantiacus*: les piquants du bord distal sont en effet très peu nombreux et ils ne forment une série continue que sur les toutes premières plaques de la face dorsale des bras, tandis que sur tout le reste de la longueur de ceux-ci; ils sont dissociés en deux groupes bien distincts, séparés par un intervalle très apparent et très constant.

### *Astropecten Michaelseni* nov. sp.

(Pl. IV, fig. 3 à 6 et 8 à 11; Pl. V, fig. 1, 2, 13 et 15 à 17).

**Habitat:** Libéria, Petit Kootau, 27 m. C. Hupfer (Un petit échantillon N. 14458).

Côte d'Or, Grand Friedrichsbourg. Dr. H. Brauns (Quatre échantillons).

Côte d'Or, Elmina. C. Hupfer (Un échantillon N. 10214).

„ „ Saltpond. C. Hupfer (Un échantillon N. 25140).

„ „ Accra. C. Hupfer (Un échantillon de très petite taille N. 26586). C. Manger, 1911 (Deux échantillons secs en mauvais état).

Côte d'Or, Addah. C. Hupfer (Neuf échantillons N. 10205, 25240 et 25246).

Côte d'Or, Kitta; 30 m. Dr. H. Brauns, 1893 (Deux échantillons).

Togo, Lome. C. Hupfer (Deux échantillons. N. 25386).

„ Port Seguro. 1909 (Deux échantillons).

Dahomey, Grand Popo. C. Hupfer (Un échantillon N. 10219).

„ Whydah. C. Hupfer (Cinq échantillons N. 10220, 24362 et 26908).

Nigérie méridionale, Lagos. O. Hausschildt, 1914 (Deux échantillons).

Congo français, Setté Cama; 16 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 21254).

Congo français, Embouchure du fleuve N'Yango. C. Hupfer (Quatre échantillons N. 24236 et 26923).

Cabinda, Landana; 17 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 26948).

Cabinda, Cabinda. C. Hupfer (Trois échantillons N. 25 798, 26 982 et 26 960).

Angola, Ambrizette. C. Hupfer (Six échantillons N. 10 244, 25 640 et 25 670).

Les deux individus de Lagos sont d'assez grande taille et sensiblement plus gros que les autres; dans le plus grand, R = 75 mm. Les échantillons de Friedrichsbourg, de Saltpond, d'Addah, de Grand Popo et de Port Seguro sont plus petits, mais ils paraissent offrir les dimensions moyennes habituelles de l'espèce, et ils doivent évidemment être considérés comme des adultes. Les autres individus sont encore plus petits, R variant entre 10 et 25 mm, mais leurs caractères sont déjà bien marqués et il n'y a pas à hésiter sur leur détermination. Les seules différences qu'on puisse noter d'ailleurs sur tous ces individus portent seulement sur l'armature des plaques marginales dorsales.

Voici quelques dimensions principales que je relève sur un certain nombre de ces échantillons:

| Provenance des échantillons | R | r | Largeur du bras au niveau de la troisième plaque marginale dorsale. | Diamètre du disque entre deux arcs non consécutifs. | Longueur du bras depuis le bord interne de la première plaque marginale dorsale. | Nombre des plaques marginales dorsales. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm | mm | |
| Friedrichsbourg | 47 | 12 | 10 | 22 | 40 | 40 |
| Saltpond | 35 | 10 | 9 | 19 | 31 | 36 |
| Le plus grand échantillon de Addah | 51 | 12 | 13 | 26 | 43 | 39 |
| Grand Popo | 29 | 7 | 8 | 17 | 26 | 29 |
| Le plus grand échantillon de Port Seguro | 50 | 12 | 14,5 | 26,5 | 41 | 39 |
| Lagos | 60 | 14 | 14,5 | 28 | 52 | 43 |
| Lagos | 75 | 16 | 16,4 | 32 | 65 | 46 |

Le disque est assez grand et les bras sont plutôt un peu élargis à la base, puis ils vont en se rétrécissant graduellement et très régulièrement jusqu'à l'extrémité qui est assez pointue. L'aire paxillaire est relativement large, la bordure formée par les plaques marginales dorsales restant assez

étroite et n'empiétant pas beaucoup sur la face dorsale (Pl. IV, fig. 3 et 10; Pl. V, fig. 1 et 16).

La face dorsale du disque est couverte de paxilles très serrées, qui deviennent même confluentes dans la région centrale chez les adultes. En dehors de cette région, les paxilles restent distinctes les unes des autres, tout en étant extrêmement rapprochées. Chacune d'elles comporte un groupe central de granules assez gros et un peu allongés, dont le nombre peut varier de cinq à dix-huit, tantôt disposés assez irrégulièrement, tantôt formant un ou deux cercles autour d'un granule central; puis vient un cercle périphérique d'une dizaine de granules, qui, chez les individus adultes, ne sont pas beaucoup plus allongés que les granules centraux et qui restent assez épais avec l'extrémité arrondie: ces granules sont souvent rétrécis à leur extrémité proximale en un petit pédoncule, ce qui leur donne un aspect piriforme (Pl. IV, fig. 4 et 6). Sur les bras, la structure des paxilles devient plus simple et le nombre des granules centraux diminue de plus en plus: ce nombre tombe à quatre, à trois, et même à deux granules seulement; on remarque aussi une tendance des piquants périphériques à s'allonger davantage (Pl. IV, fig. 11). Cet allongement est surtout marqué sur les paxilles des deux premières rangées marginales qui ne possèdent pas plus de six ou sept piquants périphériques; ceux-ci sont une fois et demie plus longs et parfois même deux fois plus longs que larges, et ils entourent tantôt un seul granule, tantôt deux granules centraux. Lorsque le granule central est unique, il est assez souvent un peu plus grand et plus proéminent que d'habitude. Vers l'extrémité des bras, les paxilles n'offrent plus que quatre ou cinq piquants périphériques entourant un piquant central aussi développé qu'eux.

Ces paxilles restent toujours très serrées sur les bras et elles sont disposées en séries transversales très régulières, qui, à la base des bras, comprennent au moins huit paxilles dans chaque rangée; celles-ci partent d'une bande médiane très étroite qui ne renferme pas plus de deux paxilles habituellement.

Sur des exemplaires plus petits, comme par exemple sur celui d'Elmina representé Pl. IV, fig. 11, chez lequel R = 21 mm, les paxilles sont constituées par un nombre moindre de piquants. Ceux qui forment le cercle périphérique, au nombre de six à huit, sont toujours allongés et ils constituent une rosace très régulière autour d'un groupe central comprenant de un à quatre granules; il arrive souvent que l'un de ces derniers est plus gros et plus saillant que les autres. Le nombre de ces granules centraux diminue d'ailleurs assez rapidement dans la deuxième

moitié des bras, et l'on n'en trouve en général plus qu'un seul par paxille. D'une manière générale, le piquant ou granule central paraît d'autant plus saillant que les individus sont plus jeunes: dans les petits individus chez lesquels R est inférieur à 20 mm, ce piquant se montre toujours plus allongé que les granules périphériques, qui eux-mêmes sont deux ou trois fois plus longs que larges, et il peut alors former un véritable petit piquant. Chez quelques uns de ces petits exemplaires même, certaines paxilles montrent au centre un piquant central très développé et très apparent: ces paxilles à piquant se montrent plus particulièrement localisées sur la ligne carinale. Je représente Pl. IV, fig. 5 une portion de la face dorsale d'un bras d'un petit individu provenant de Cabinda et chez lequel les paxilles carinales possèdent un piquant central très développé.

La plaque madréporique, de dimension moyenne, est circulaire, et elle est assez éloignée des plaques marginales dorsales dont elle est séparée, dans les grands individus, par six rangs de paxilles, et par trois ou quatre seulement dans les exemplaires moyens. Elle présente des sillons très nets qui partent d'un point plus rapproché de son bord interne et qui limitent des lames légèrement sinueuses.

Les plaques marginales dorsales sont petites, assez étroites, beaucoup plus larges que longues, sauf dans la région terminale des bras, et relativement nombreuses. En raison de leur faible largeur, elles laissent toujours à la face dorsale des bras une aire paxillaire très développée. J'ai indiqué plus haut le nombre des plaques marginales dorsales sur un certain nombre d'individus et l'on voit que les chiffres sont toujours très élevés: ils varient, en effet, entre trente-cinq et quarante dans des exemplaires de moyenne dimension, et ils arrivent à quarante-six chez le plus grand individu de Lagos. Ces plaques sont en général un peu rétrécies au fond des arcs interbrachiaux et elles atteignent leur maximum de largeur à partir de la quatrième plaque: elles peuvent alors être deux fois plus larges que longues ainsi que je l'observe, par exemple, sur l'exemplaire représenté Pl. V, fig. 1. Leur face dorsale est un peu bombée, et elle se relie par un bord très arrondi avec la face latérale qui reste en général oblique en dehors, et n'est jamais bien nettement séparée de la face dorsale; il y a naturellement des variations suivant l'état de conservation des individus, mais, en principe, la largeur des plaques est toujours supérieure à leur hauteur. La surface est recouverte de granules peu saillants, très serrés, souvent polygonaux dans la partie centrale: ces granules s'allongent un peu en même temps qu'ils deviennent plus étroits à mesure qu'on se rapproche des bords adjacents des plaques, et ils



finissent par former de petits piquants très courts, dirigés obliquement vers leurs congénères, et recouvrant les lignes de séparation des plaques successives; mais ces piquants ne se montrent jamais ni très fins ni très serrés, et, dans les grands individus même, ils restent encore plus ou moins légèrement renflés à leur extrémité. D'une manière générale, ces granules se montrent un peu plus saillants et quelque peu allongés sur les individus de petite taille (Pl. IV, fig. 5 et 11).

C'est au milieu de ce recouvrement de granules que s'élève un petit piquant qui se montre constamment à partir de la quatrième ou de la cinquième plaque marginale dorsale pour se continuer sur toute la longueur des bras, et qui s'insère vers le bord externe très arrondi de la plaque, un peu plus près du côté distal que du côté proximal. Ces piquants sont petits, en forme du cône très émoussé, et leur ensemble forme une série régulière qui s'étend jusqu'à l'extrémité du bras. Telle est du moins la disposition que l'on peut regarder comme normale et qui me paraît la plus répandue: je l'observe chez tous les exemplaires de moyennes dimensions. C'est également la même disposition qui se montre chez tous les jeunes individus: aussi l'on peut considérer que c'est elle qui apparaît tout d'abord, et que les modifications que nous observons sur divers exemplaires arrivent avec les progrès de l'âge. Les piquants proximaux sont en général très petits, mais ils atteignent très vite la taille qu'ils conservent ensuite sur presque toute la longueur des bras. En principe, les premières plaques marginales dorsales sont dépourvues de piquants et ceux-ci apparaissent, à un niveau variable, entre la troisième et la sixième ou la septième plaque. Les modifications que présente cette armature des plaques marginales sont comparables à celles que j'ai eu l'occasion d'étudier chez l'*A. irregularis*: elles sont dues à des variations dans la taille des piquants, ensuite à la présence de piquants sur les premières plaques marginales dorsales et enfin à l'apparition d'un piquant interne, coexistant sur la même plaque avec le piquant externe dans le premier tiers ou le premier quart du bras. L'existence de piquants sur les premières plaques marginales dorsales peut se manifester sur des individus comme celui de Grand Popo (Pl. IV, fig. 3) chez lequel la première plaque marginale de chaque bras porte, sur son bord interne, un granule plus grand que les voisins; ce granule peut même se développer en un petit piquant rudimentaire; quant au piquant externe normal, il apparaît ordinairement sur la troisième plaque, mais parfois il se montre déjà sur la deuxième. Dans l'exemplaire de Saltpond, le piquant externe n'apparaît que vers la sixième ou la septième plaque, et les plaques précédentes sont presque toutes inermes; je n'observe

en effet que sur trois côtés seulement un granule plus grand que les autres au bord interne de la première plaque marginale dorsale. Sur quelques individus d'Addah, la première plaque marginale dans chaque série, porte toujours un granule interne plus gros que les voisins, et le petit piquant externe apparaît à une hauteur très variable, entre la deuxième et la sixième plaque.

Dans le plus grand exemplaire d'Addah, toutes les plaques marginales dorsales portent normalement un petit piquant, mais celui-ci est tellement court et globuleux qu'il mérite plutôt le nom de gros granule. Ce piquant se trouve vers le bord interne des trois premières plaques, puis il passe, soit progressivement, soit assez brusquement, au bord externe, et il se continue dès lors sur toute la longueur des bras pour former une série régulière et continue; cependant je remarque parfois que ce granule se montre encore sur le bord interne des troisième, quatrième et cinquième plaques, malgré la présence sur ces mêmes plaques d'un tubercule externe, de telle sorte que ces plaques portent chacune deux tubercules à la fois. Dans d'autres exemplaires de la même station, chez lesquels **R** varie entre 32 et 38 mm, cette disposition n'existe pas, et les quatre ou cinq premières plaques marginales dorsales sont absolument inermes. Dans un seul des exemplaires, chez lequel **R** = 39 mm, les deux premières plaques marginales dorsales sont pourvues chacune d'un tubercule interne, puis après une interruption sur deux ou trois plaques qui restent inermes, le petit piquant externe fait son apparition.

Dans le plus grand individu de Porto Seguro, chez lequel **R** = 50 mm, il existe un petit piquant très court sur toutes les plaques marginales dorsales. Le premier piquant apparaît sur le bord interne de la première plaque marginale, puis il passe progressivement au bord externe des plaques suivantes; ces piquants sont d'ailleurs presque tous arrachés. Dans l'autre individu, qui est un peu plus petit (**R** = 41 mm), les premières plaques marginales dorsales n'ont pas de piquants et la série tout entière reste externe.

C'est dans les individus de Friedrichsbourg que les plaques marginales dorsales acquièrent l'armature la plus développée. Dans le plus grand de ceux-ci, chez lequel **R** = 47 mm et qui est représenté Pl. IV, fig. 9 et 10 la première plaque marginale dorsale porte un petit piquant rapproché du bord interne; les piquants se continuent en diminuant progressivement de taille sur les quatre ou cinq plaques suivantes et ils finissent par disparaître après avoir ainsi formé une petite rangée interne très courte. Puis la série des petits piquants externes qui, ici, sont réduits à des tuber-

cules allongés, fait son apparition à partir de la troisième ou de la quatrième plaque marginale, et cela tout à fait indépendamment de la série interne que la série externe ne continue en aucune façon. Il en résulte que quelques plaques marginales du commencement des bras, de la troisième à la sixième ou à la septième en général, portent chacune deux piquants à la fois.

Sur un deuxième individu un peu plus petit, les piquants internes se continuent sur un plus grand nombre de plaques, et même sur l'un des bras, ils peuvent persister jusqu'à la quatorzième, tandis qu'à partir de la troisième chaque plaque marginale dorsale possède un piquant externe. Une disposition analogue se montre dans le plus petit individu chez lequel $R = 32$ mm, et je constate encore que sur l'un des côtés d'un bras le piquant interne persiste jusqu'à la neuvième plaque marginale inclusivement. Dans deux autres individus chez lesquels $R = 43$ mm, le piquant interne se continue encore jusqu'à la septième ou la huitième plaque marginale dorsale, mais il arrive alors que certaines plaques, entre la cinquième et la dixième, acquièrent, en dehors du piquant externe, un autre piquant accessoire: il en résulte que chacune de ces plaques porte, dès lors, trois piquants. On voit que ces modifications rappellent, mais d'une manière beaucoup moins remarquable, les différences que j'ai indiquées autrefois entre l'*A. irregularis* et sa variété *serratus*.

L'un des exemplaires de Kitta atteint une très grande taille: $R = 52$ mm, et $r = 17$ mm. Les deux individus sont très aplatis et c'est sans doute pour cette raison que, dans le plus grand, les plaques marginales dorsales paraissent plus larges tandis que l'aire paxillaire se montre un peu plus étroite que d'habitude. Les piquants des plaques marginales dorsales sont d'ailleurs peu développés et je n'en observe jamais plus d'un seul par plaque. Dans le deuxième individu qui est un peu plus petit ($R = 45$ mm.), les plaques marginales dorsales du commencement des bras ont souvent deux piquants chacune, comme cela arrive dans les individus de Friedrichsbourg.

On voit déjà par ce que je viens de dire que le développement des piquants sur les plaques marginales dorsales ne dépend pas uniquement de l'âge des sujets. Les premières plaques marginales dorsales sont, en principe, inermes chez les jeunes: or on peut observer des individus de grande taille, comme par exemple celui de Kitta, chez lesquels ces piquants restent très peu développés, tandis que dans des exemplaires plus petits, comme dans le deuxième individu de Kitta ou certains individus de Friedrichsbourg, les piquants existent sur toutes les premières plaques

marginales dorsales et qu'ils peuvent même se montrer au nombre de deux ou même de trois sur certaines d'entre elles, entre la troisième et la huitième.

J'ai eu une preuve nouvelle de ces irrégularités en étudiant deux grands individus de Lagos, que j'ai reçus seulement au moins d'avril 1914, lorsque ce mémoire était déjà presque complètement rédigé et que plusieure planches étaient terminées. J'ai tenu cependant à représenter ici le plus grand de ces deux exemplaires (Pl. V, fig. 16 et 17). On peut constater que l'armature des plaques marginales dorsales est relativement peu développée, et les piquants ne dépassent guère les dimensions de petits tubercules émoussés. Les piquants des premières plaques marginales dorsales, insérés sur le bord interne, ne sont pas plus développés que les suivants. Le piquant interne existe sur les cinq ou six premières plaques et le piquant externe apparaît en général sur la troisième, de telle sorte que les troisième, quatrième et cinquième plaques, parfois même la sixième portent chacune deux petits piquants, puis ceux de la série externe se continuent seuls jusqu'à l'extrémité des bras sans changer de caractère, ou en devenant à peine un peu plus gros relativement dans le tiers terminal. Dans le deuxième individu qui est un peu plus petit, les premières plaques marginales sont complètement inermes; le piquant externe ne fait son apparition que sur la septième et même sur la huitième plaque de chaque rangée.

Dans ces deux grands exemplaires de Lagos, les rangées transversales de paxilles à la base des bras comprennent jusqu'à treize à quatorze paxilles dans le grand exemplaire, et la plaque madréporique est séparée des plaques marginales dorsales par six paxilles. Les piquants marginaux restent toujours peu développés par rapport à la taille des individus.

Les plaques marginales ventrales correspondent aux dorsales qu'elles débordent légèrement en dessous. Le recouvrement de ces plaques consiste essentiellement en squamules, petites, triangulaires, aplaties, appliquées contre la surface de la plaque et assez serrées; ces squamules sont disposées irrégulièrement et elles ne forment pas de rangées régulières, sauf vers les bords adjacents des plaques. Sur ces bords eux-mêmes, la rangée de bordure se transforme en petits piquants extrêmement courts, dirigés obliquement, mais qui n'atteignent même pas leurs congénères de la plaque voisine. Plusieurs squamules de la rangée qui précède immédiatement cette bordure marginale du côté distal de la plaque, s'allongent légèrement, mais en s'élargissant de manière à former de petits piquants au nombre de quatre ou cinq en général; ces piquants n'acquièrent jamais une grande

longueur : ils ne dépassent guère le double de celle des squamules voisines, et leur taille reste la même du premier jusqu'à l'avant dernier ; je remarque que sur les deux grands individus de Lagos ils sont un peu plus développés que d'habitude. Le dernier piquant seul de cette rangée s'allonge notablement et il forme alors un passage au grand piquant marginal qui part de l'angle antérieur et externe de la plaque. Un autre piquant, plus petit que le précédent, s'insère vers le milieu du bord externe de la plaque, et il fait, lui aussi, transition au deuxième grand piquant marginal qui s'insère sur le milieu du bord externe de cette plaque. Ces deux grands piquants marginaux sont aplatis et pointus ; ils affectent une forme en lame de sabre qui est due moins à leur courbure qui est à peine marquée qu'à la forme convexe de leur bord postérieur. Le piquant antérieur est toujours un peu plus grand que le piquant postérieur et sa longueur est égale à celle de deux plaques marginales. Enfin l'armature marginale est complétée par un troisième piquant qui s'insère un peu au-dessus et en arrière du piquant postérieur : sa longueur ne dépasse pas, en général, la moitié de celle de ce dernier ; ce petit piquant, qui reste plutôt cylindrique, n'est visible que par la face dorsale.

Ces piquants marginaux s'étalent horizontalement, mais leur ensemble ne constitue jamais une armature bien importante, surtout dans les individus de moyennes dimensions, comme ceux qui sont représentés Pl. IV, fig. 3 et 9, et Pl. V, fig. 1 et 2, où ils restent toujours assez grêles ; ils sont comparativement un peu plus épais, mais sans jamais s'allonger beaucoup néanmoins, sur les individus plus grands (Pl. IV, fig. 9, et Pl. V, fig. 16 et 17).

Les piquants adambulacraires sont placés sur trois rangs (Pl. IV, fig. 9, et Pl. V, fig. 2, 13 et 17). La rangée interne comprend comme d'habitude trois piquants disposés en divergeant ; ils sont cylindriques et le piquant moyen est plus fort que les autres. La rangée moyenne comprend aussi trois piquants ; le médian seul est bien développé, tandis que les deux autres restent courts et cylindriques. Ce piquant médian est même extrêmement grand, épais, aplati, terminé en pointe émoussée, et il est dressé verticalement ; il frappe immédiatement la vue quand on regarde la face ventrale de l'*Astropecten*. La rangée externe comprend quelques petits piquants au nombre de trois ou quatre identiques aux deux piquants externes de la rangée précédente : ils sont disposés assez régulièrement, mais ils forment souvent, avec ces deux derniers, un petit arc qui paraît entourer le grand piquant médian moyen. Dans les deux grands exemplaires de Lagos, ce piquant médian de la rangée moyenne est peut-être plus

développé encore comparativement que dans les autres individus, et il se fait remarquer par sa largeur aussi bien que par sa longueur (Pl. V, fig. 17).

Les dents, petites, portent chacune deux rangées de piquants très courts, aplatis et assez serrés; les piquants rapprochés de la suture sont un peu plus forts que ceux de la série externe. Sur les faces latérales des dents, on remarque encore une rangée de piquants, d'abord très fins et très courts, mais qui s'allongent rapidement et passent progressivement aux trois grands piquants allongés et aplatis qui partent de l'extrémité libre de la dent en se dirigeant horizontalement vers la bouche.

Les dents ne sont pas très allongées et les piquants de la plaque adambulacraire voisine ne prennent pas non plus un grand développement; ils ne se disposent pas en rangées allongées, comme on l'observe par exemple chez les *A. irregularis* et *pontoporeus*, où ils forment une sorte de pédicellaire très allongé, de chaque côté et immédiatement en dehors de la dent.

L'*A. Michaelseni* paraît très répandue sur les côtes de l'Afrique occidentale et elle est particulièrement abondante dans les collections du Musée de Hambourg. On voit, par les indications de localités que j'ai données plus haut, qu'elle s'étend depuis Petit Kootau, sur la côte du Libéria, vers 5° N., jusqu'à Ambrizette sur la côte de l'Angola, vers 7° S., et qu'elle a été rencontrée dans de nombreuses localités situées entre ces deux points extrêmes.

**Rapports et Différences.** — C'est évidemment avec l'*A. irregularis* Linck que l'*A. Michaelseni* offre le plus d'affinités, et on pourrait être tenté de rapporter à la première espèce les individus africains. Malgré les variations que présente l'*A. irregularis,* variations qui ne portent d'ailleurs guère que sur l'armature des plaques marginales dorsales, notre espèce en est cependant bien distincte. D'abord la forme du corps est différente: si nous comparons, en effet, des individus ayant à peu près le même diamètre, nous constaterons que les bras sont toujours plus larges à la base et relativement plus courts, pour le même diamètre du disque, que chez l'*A. irregularis.* D'autre part, chez des exemplaires ayant les mêmes dimensions également, les plaques marginales dorsales, quel que soit le développement des piquants à leur surface, ont les granules plus gros et plus convexes chez l'*A. irregularis* (Pl. V, fig. 9). Le recouvrement des plaques marginales ventrales est aussi différent: les squamules sont très petites, serrées et appliquées plus étroitement contre la surface des plaques chez l'espèce africaine, tandis qu'elles sont plus allongées et tendent à prendre les

caractères de petits piquants chez l'*A. irregularis*; les piquants du bord distal sont peu développés et leur longueur n'augmente pas du plus interne au plus externe comme chez l'*A. irregularis*, où ils sont plus longs; les plaques marginales ventrales elles-mêmes sont plus larges à la base des bras et leur largeur décroît plus rapidement dans l'espèce nouvelle que chez l'*A. irregularis*, disposition qui est en rapport avec la forme des bras plus élargis à la base que j'ai signalée tout à l'heure. Enfin les piquants adambulacraires de la rangée moyenne ont une disposition différente dans les deux espèces. En principe, chez l'*A. irregularis*, ces piquants sont au nombre de trois, aplatis et presque égaux, le median cependant un peu plus grand, mais jamais la différence de taille n'est aussi accentuée que dans l'*A. Michaelseni* où le piquant moyen se fait remarquer par sa taille considérable qui contraste avec les dimensions exiguës des deux autres. On voit souvent chez l'*A. irregularis* le piquant moyen et le piquant distal offrir la même taille tandis que le piquant proximal reste plus petit; d'autre part, ces piquants forment toujours une rangée bien définie et bien distincte des piquants externes qui sont ordinairement au nombre de deux. Je donne ici, à titre de comparaison, deux photographies de la face ventrale de l'*A. irregularis*, l'une empruntée à un échantillon recueilli à bord du „Caudan“ dans le Golfe de Gascogne (Pl. V, fig. 12), et l'autre à un individu de Cette appartenant à la variété *pentacanthus* (Pl. V, fig. 6).

Les dents sont toujours plus courtes chez l'*A. Michaelseni* et il existe deux rangées de piquants sur leur face ventrale; la première plaque adambulacraire n'est pas particulièrement allongée, tandis qu'elle est très longue chez l'*A. irregularis* avec des piquants disposés de manière à former une sorte de pédicellaire de chaque côté de la paire dentaire.

Comme la collection du Musée de Hambourg renferme une assez grande quantité d'individus jeunes et chez lesquels, ainsi que je l'ai dit plus haut, les caractères distinctifs apparaissent déjà d'une manière très nette, il m'a paru intéressant de leur comparer un exemplaire d'*A. irregularis*, de petite taille également, que j'ai recueilli autrefois à Cette. Je représente (Pl. VI, fig. 14 et 15) les deux faces dorsale et ventrale de ce petit individu: on peut voir les différences énormes qui le séparent d'un *A. Michaelseni* de taile voisine (**R** = 13 mm) dont j'ai reproduit la photographie Pl. IV, fig. 8. Les bras de la jeune *A. irregularis* sont relativement très courts, épais, peu pointus, et les plaques marginales dorsales sont peu nombreuses, à peu près aussi longues que larges; bref les deux individus sont complètement différents, et l'on peut constater en les comparant qu'il s'agit bien de deux espèces très distinctes.

Parmi les autres espèces dont l'*A. Michaelseni* peut être rapprochée, se trouvent les *A. capensis* STUDER et *pontoporeus* SLADEN, qui proviennent toutes deux de la région du Cap. L'*A. capensis* a été décrite par STUDER, mais la description, qui n'est pas accompagnée de dessin, est un peu incomplète, et il est impossible de se faire une idée des caractères qui distinguent cette forme à la fois des *A. irregularis* et *pontoporeus*. Grâce à l'obligeance de M. le Prof. Dr. HARTMEYER, j'ai pu avoir en communication l'un des types de STUDER qui se trouvent au Musée de Berlin: or j'ai constaté que cette *Astropecten* était parfaitement identique à l'*A. pontoporeus* dont je possède moi-même quelques échantillons provenant de l'Expédition du „Challenger", et qui m'ont été donnés autrefois par M. J. BELL. STUDER dit que l'*A. pontoporeus*, comparée à l'*A. capensis*, a les bras relativement plus longs avec des plaques marginales ventrales ne débordant pas les plaques dorsales, et que les piquants marginaux paraissent plus courts et moins courbés: ce sont là des caractères de très faible valeur et il est certain que si STUDER avait eu sous les yeux des échantillons d'*A. pontoporeus* il n'aurait pas séparé de cette dernière espèce les Astéries de la „Gazelle".

Je n'ai donc à comparer l'*A. Michaelseni* qu'à la seule *A. pontoporeus*. Or d'après les échantillons que j'ai sous les yeux, cette dernière est toujours plus robuste et plus trapue, le disque est plus large, enfin les bras sont plus courts et plus épais à la base que chez l'*A. Michaelseni*, ainsi qu'on peut le voir sur les photographies que je reproduis Pl. V, fig. 3, 4 et 5 de l'*A. pontoporeus*; au point de vue de certains caractères, cette espèce est évidemment plus voisine de l'*A. irregularis* que de l'*A. Michaelseni*, et cette dernière s'en écarte immédiatement par ses bras relativement plus minces et plus effilés, et par les plaques marginales dorsales, couvertes de granules plus fins et plus nombreux. Ces derniers montrent toujours une tendance moins forte à se transformer en véritables piquants. Les plaques marginales dorsales sont plus petites, plus courtes et plus nombreuses chez l'*A. Michaelseni*; leur surface est peu convexe, tandis que ces plaques sont saillantes, largement séparées et fortement convexes chez l'*A. pontoporeus*; les granules qui les recouvrent sont grossiers et ceux qui se trouvent au voisinage du piquant et vers le milieu des plaques sont toujours plus gros que chez l'*A. Michaelseni*. Chez cette dernière les paxilles sont plus petites et beaucoup plus nombreuses. Les plaques marginales ventrales sont couvertes, chez l'*A. pontoporeus*, de squamules plus fortes, les piquants du bord distal sont plus grands et leur longueur augmente un peu du plus interne au plus externe. Les piquants adambulacraires de la rangée moyenne sont au nombre de trois, le piquant médian plus fort que les



autres, mais sans cependant prendre un développement très considérable et dépasser largement les deux autres piquants qui restent toujours assez importants. Les dents sont plus longues et elles sont couvertes de piquants plus forts ne formant qu'une seule rangée ventrale; enfin les piquants de la première plaque adambulacraire se développent sur une grande longueur en formant une sorte de pédicellaire. On pourra apprécier facilement les caractères distinctifs des deux espèces en comparant les photographies que je donne Pl. V, fig. 3, 4 et 5, d'une *A. pontoporeus* ayant à peu près les mêmes dimensions (R = 38 mm) que chez l'individu de Saltpond représenté Pl. V, fig. 1 et 2.

Voici quelques mesures comparatives qui montreront nettement ces différences:

| | *A. pontoporeus* | *A. Michaelseni* |
|---|---|---|
| | mm | mm |
| R . . . . . . . . . . . . . . . . . | 38 | 37 |
| Diamètre du disque . . . . . . . . . . | 23 | 18 |
| Longueur d'un bras depuis la première plaque marginale dorsale . . . . . . . . . | 27 | 30 |
| Largeur d'un bras au niveau de la deuxième plaque marginale dorsale . . . . . | 12 | 10 |
| Nombre des plaques marginales dorsales . | 23 | 36 |

Je dois ajouter qu'après avoir comparé les *A. pontoporeus* et *irregularis*, je considère que ces deux espèces sont différentes bien que très voisines: l'*A. pontoporeus* a les bras plus courts, plus larges et moins effilés, le disque est plus grand, les plaques marginales dorsales sont plus épaisses, plus grosses, plus longues et moins nombreuses que chez l'*A. irregularis*; toutefois l'armature des plaques marginales dorsales rappelle beaucoup la variété „*serratus*" de l'*A. irregularis*, et l'*A. pontoporeus* est certainement plus voisine de cette dernière espèce que de l'*A. Michaelseni*.

Il résulte de ces comparaisons que les trois espèces d'*Astropecten* qui s'étendent le long des côtes atlantiques de l'Europe et de l'Afrique, depuis la Norvège jusqu'au Cap, sont très voisines les unes des autres. Je ne connais cependant pas de formes de passage entre elles; pour le moment, l'*A. irregularis* possède la répartition géographique la plus vaste, puisqu'elle remonte jusqu'aux côtes de Norvège, se rencontre sur toutes les côtes d'Angleterre et de France, qu'elle passe en Méditerranée et qu'elle descend jusque sur les côtes du Sahara. L'*A. Michaelseni* n'a

encore été rencontrée que dans les régions équatoriales de l'Afrique occidentale entre 5° N. et 7° S. Quant à l'*A. pontoporeus* elle n'est connue que dans la région du Cap.

Il ne peut y avoir aucune confusion entre l'*Astropecten Michaelseni* et l'*A. africanus* Koehler que j'ai décrite d'après des échantillons rapportés par Gruvel des côtes du Maroc et du Sahara.

Quant aux espèces habitant la côte américaine de l'Atlantique dans la région tropicale, et avec lesquelles on pourrait confondre l'espèce africaine, elles s'en écartent toutes plus ou moins. L'*A. articulatus* Say dont les plaques marginales dorsales sont à peu près inermes ou n'offrent qu'un petit piquant dans la moitié distale des bras, a les bras longs et étroits avec un disque petit; les plaques marginales dorsales sont très larges et l'aire paxillaire est étroite; le recouvrement des plaques marginales ventrales rappellerait l'*A. Michaelseni,* mais les piquants adambulacraires sont disposés tout différemment.

L'*A. duplicatus* Gray rappelle l'*A. Michaelseni* par le grand piquant que présente la rangée moyenne des piquants adambulacraires, mais ce grand piquant n'est accompagné que d'un piquant proximal plus petit; les trois piquants de la rangée interne sont très grèles. De plus, les premières plaques marginales dorsales portent chacune, sur leur bord interne, un très grand piquant qui est beaucoup plus fort que chez l'*A. Michaelseni*; les bras sont aussi plus longs et plus étroits et le disque est plus petit; les plaques marginales dorsales sont très larges, l'aire paxillaire est étroite et enfin les plaques marginales ventrales sont couvertes de piquants plus allongés.

L'*A. antillensis* Lütken a été bien étudiée par Perrier. Ses bras sont aussi allongés et étroits, avec des plaques marginales dorsales élargies qui ne laissent qu'une aire paxillaire étroite couverte de paxilles à structure très simple; le disque est petit. Les plaques marginales ventrales sont couvertes de petits piquants; les piquants adambulacraires n'ont pas la même disposition que chez l'*A. Michaelseni,* et, en résumé, les deux espèces sont bien différentes.

Il n'y a pas de confusion possible entre l'*A. brasiliensis* Müller et Troschel et l'*A. Michaelseni.* L'*A. cingulatus* Sladen du Brésil, qui n'est d'ailleurs connue que par un exemplaire unique de petite taille ($R = 28$ mm) et sans indication de profondeur, a les trois piquants adambulacraires moyens subégaux. L'*A. ciliatus* Grube de Puerto Cabello est mal connue: on sait qu'elle est très voisine de l'*A. articulatus,* à laquelle elle est peut-être même identique.

## *Astropecten mamillatus* nov. sp.

(Pl. V, fig. 13 et 14; Pl. VI, fig. 1 à 4).

**Habitat:** Libéria, Cap Palmas. C. HUPFER (Un échantillon N. 14577).
Côte d'or, Kitta; 9 m. C. HUPFER (Un échantillon N. 25163).
Togo, Lome. C. HUPFER (Deux échantillons N. 10216).
Togo, Anecho; 13 m. C. HUPFER (Un échantillon N. 14690).

Je décrirai l'espèce surtout d'après les deux exemplaires de Lome qui sont les plus grands: leurs dimensions respectives sont, pour **R**, 24 et 21 mm, et pour **r**, 7 et 6,5 mm. Dans les autres individus, **R** varie entre 15 et 10 mm, **r** entre 5 et 3 mm. Le disque est plutôt petit; les bras sont assez étroits à la base et ils vont en s'amincissant régulièrement jusqu'à l'extrémité qui forme une pointe émoussée. La face dorsale est plane, la face ventrale est un peu convexe.

L'aire paxillaire des bras reste très étroite sur toute sa longueur par rapport à la largeur des plaques marginales, surtout dans le plus grand échantillon, et même sur les deux bras qui sont dirigés en haut et sur celui qui est dirigé en bas dans la fig. 14 de la Planche V, la largeur de cette aire au niveau de la troisième plaque marginale dorsale est égale à laar lgeur même de cette plaque. Sur les deux autres bras, de même que chez les autres individus, la largeur de l'aire paxillaire est plus grande, et elle est égale à peu près à une fois et demie la largeur des plaques marginales dorsales correspondantes sur presque toute la longueur des bras.

La face dorsale du disque est couverte par des paxilles extrêmement serrées. Les plus grandes offrent un très gros tubercule central, entouré d'un cercle périphérique comprenant une douzaine de piquants dirigés horizontalement, assez courts et arrondis à l'extrémité. Le gros tubercule central est large et épais et il fait une forte saillie: c'est une sorte de mamelon conique à sommet émoussé, deux fois et demie plus haut que large, et dont la hauteur égale ou dépasse le diamètre de la paxille. Ces tubercules épais et hauts se montrent sur presque toute l'étendue du disque, sauf à sa périphérie, mais il existe aussi des daxilles chez lesquelles le tubercule central est notablement moins développé, tout en restant toujours bien apparent. La surface de ces tubercules est rugueuse, mais les aspérités sont très fines et serrées. Ces gros tubercules se montrent encore sur quelques paxilles de la base des bras, mais ils ne dépassent pas la deuxième plaque marginale dorsale: à partir de ce niveau leurs dimensions diminuent rapidement en même temps que le diamètre des paxilles décroît aussi

peu à peu. Les paxilles se simplifient ensuite à mesure qu'on s'éloigne du disque, et, dans la deuxième moitié des bras, elles sont constituées par un petit tubercule central arrondi, entouré d'un cercle comprennant une demi-douzaine de granules un peu plus allongés que ce dernier et arrondis à l'extrémité. Ces paxilles sont disposées sur les bras en petites rangées transversales de part et d'autre d'une bande médiane étroite, et, à la base des bras, chaque rangée ne comprend pas plus de trois paxilles. Toutes ces paxilles restent très serrées et elles sont même quelque peu confluentes dans le tiers terminal des bras.

La plaque madréporique est assez grande, très rapprochée des plaques marginales dorsales dont elle est séparée par une petite paxille plus ou moins aplatie; elle est circulaire et ses bords sont très distincts. Sa surface est convexe et des sillons peu nombreux la divisent en petites aires allongées et inégales.

Les plaques marginales dorsales sont au nombre de dix-sept dans les deux exemplaires de Lome. Sur le plus grand, elles sont particulièrement élargies dans la moitié proximale des bras, et elles sont d'abord beaucoup plus larges que longues; elles deviennent ensuite relativement moins larges et les deux ou trois plaques qui précèdent la dernière, laquelle est fortement raccourcie, sont un peu plus longues que larges. Ces plaques recouvrent une partie importante de la face dorsale des bras, et l'aire paxillaire reste toujours assez étroite sur toute leur longueur ainsi que je l'ai dit plus haut. Il n'est pas possible de distinguer sur ces plaques une face dorsale et une face latérale: en réalité elles s'étalent obliquement sur les côtés des bras avec une surface arrondie et convexe, et elles restent visibles sur toute leur largeur lorsqu'on regarde l'Astérie par la face dorsale; elles sont débordées légèrement en dessous par les plaques marginales ventrales auxquelles elles correspondent exactement. Leur surface est couverte de granules arrondis et serrés, plus gros vers leur milieu et au voisinage de leur bord interne, et qui deviennent plus petits à mesure qu'on se rapproche du bord externe ainsi que des deux côtés antérieur et postérieur. En abordant ces derniers, les granules s'allongent en forme de très petits piquants qui s'entrecroisent avec leurs congénères, tout en laissant cependant bien distinctes les limites des plaques successives. Chaque plaque marginale dorsale porte un piquant dont la présence est absolument constante, et qui est extrêmement développé sur les premières plaques. Ce piquant est épais, très élargi à la base et conique avec un sommet pointu; il reste de forte taille sur les trois ou quatre premières plaques tout en diminuant rapidement d'épaisseur, puis il continue à dimi-

nuer sur les plaques suivantes. Il s'insère exactement sur le bord interne des trois ou quatre premières plaques, puis, sur les plaques suivantes, il s'écarte légèrement de ce bord tout en en restant toujours très voisin. Ces piquants méritent toujours le nom d'internes sur toute la longueur des bras et la rangée qu'ils constituent reste parfaitement continue : jamais l'on n'observe ce changement de position que l'on constate souvent chez les autres espèces d'*Astropecten*, où les piquants placés d'abord sur le bord interne des premières plaques marginales dorsales passent au bord externe à une certaine distance de la base des bras.

Les plaques marginales ventrales offrent un recouvrement régulier de squamules petites, arrondies, assez serrées et légèrement imbriquées, qui conservent à peu près les mêmes dimensions sur presque toute l'étendue de la face ventrale de ces plaques. Vers le bord interne, ces squamules s'allongent cependant en petits piquants très courts et aplatis, et elles subissent une modification analogue le long des bords adjacents des plaques, mais les piquants ainsi formés restent toujours très courts. Vers le bord externe de la plaque et à l'angle proximal, apparaissent brusquement trois piquants : le premier, extrêmement court, aplati et lancéolé, reste presque horizontal et il ne dépasse guère le bord distal de la plaque ; le deuxième, beaucoup plus long, très épais à la base, aplati et pointu, est une fois et demie plus long que la plaque correspondante, et il est dirigé presque transversalement par rapport à l'axe du bras. Le troisième piquant est encore plus développé : il est placé au-dessus et en arrière du précédent, au milieu du bord externe de la plaque ; il a la même forme que ce dernier, mais sa longueur est égale au double de la plaque marginale. Ce sont ces deux piquants que l'on aperçoit en regardant l'*Astropecten* par la face dorsale. Sur les deux premières plaques marginales ventrales, on remarque que le premier piquant marginal est plus fort que sur les suivantes, et, en dedans de lui, se montrent des piquants supplémentaires. La première plaque porte deux de ces piquants dont la longueur est égale à celle du premier piquant marginal, et qui forment avec lui une petite rangée transversale occupant le milieu de la plaque qui est d'ailleurs très courte. La deuxième plaque n'offre qu'un seul piquant en dedans du premier piquant marginal ; enfin les quatre ou cinq plaques marginales suivantes possèdent ordinairement, à la base du deuxième piquant marginal, mais sur son côté proximal, un très petit piquant aplati qui n'est guère plus développé qu'une squamule allongée.

Les piquants adambulacraires sont disposés sur trois rangées. La rangée interne comprend trois piquants cylindriques, dirigés obliquement

en dedans, le médian deux fois plus grand que les deux autres. La rangée moyenne renferme deux gros piquants aplatis, dressés, avec l'extrémité arrondie et de dimensions presque égales: le piquant proximal est cependant toujours un peu plus petit. Enfin, en dehors, viennent un certain nombre de piquants assez longs et un peu aplatis, qui, sur le petit individu de Lome, forment un groupe assez régulier de trois piquants sur chaque plaque, le médian un peu plus grand, tandis que sur le plus grand exemplaire, ce groupe est souvent accompagné d'un ou de deux piquants plus petits.

Les dents portent deux rangées de piquants rapprochés de leur bord externe: la rangée interne comprend six ou sept piquants plus forts que ceux de la rangée externe dont le nombre est de cinq ou six seulement. Deux paires de grands piquants aplatis, allongés et dirigés horizontalement vers la bouche, terminent chaque paire de dents.

**Rapports et Différences.** — C'est surtout des *A. bispinosus* (Otto) et *platyacanthus* (Philippi) que se rapproche notre espèce. Elle offre, en effet, comme ces dernières, une rangée très régulière et continue de gros piquants assez développés et s'insérant sur le bord interne des plaques marginales dorsales, mais ici ces piquants prennent un développement moindre. De plus, les deux grands piquants marginaux que portent les plaques marginales ventrales ont à peu près la même forme l'un et l'autre: le dernier est seulement plus développé que le précédent mais sans s'élargir sensiblement, tandis que chez les *A. bispinosus* et *platyacanthus*, celui-ci est fortement élargi, très aplati et beaucoup plus gros que le piquant précédent. D'autre part, dans les deux espèces méditerranéennes, les plaques marginales ventrales montrent toujours, sur toute la longueur de leur bord distal, une série de petits piquants formant une rangée transversale qui précède les trois piquants marginaux; cette rangée fait totalement défaut dans l'*A. mamillatus*. Nous savons que les plaques marginales dorsales sont très étroites et très hautes dans les *A. bispinosus* et *platyacanthus*; leur face dorsale, très étroite, est presque tout entière occupée par la base du piquant qu'elles portent, tandis que leur face latérale, qui fait un angle droit avec la précédente, est très haute; cette face reste à peu près constamment nue chez l'*A. bispinosus*, tandis qu'elle porte au contraire des piquants bien développés chez l'*A. platyacanthus*. Les piquants adambulacraires offrent aussi une disposition un peu différente, et, en particulier, les piquants de la rangée externe sont plus nombreux dans les deux espèces méditerranéennes; je reviendrai d'ailleurs tout à l'heure sur la

disposition de ces piquants chez ces deux dernières espèces. La plaque madréporique est plus rapprochée des plaques marginales dorsales chez l'*A. mamillatus.* Enfin les paxilles de la face dorsale du disque sont tout à fait caractéristiques dans la nouvelle espèce, grâce à leur piquant central remarquablement grand et épais, et constituant un gros tubercule très saillant.

En somme l'*A. mamillatus* se distingue des *A. bispinosus* et *platyacanthus* par les plaques marginales dorsales empiétant beaucoup sur la face dorsale des bras: ces plaques, peu élevées et munies de piquants moins développés, offrent, en dehors de ces piquants, un recouvrement uniforme de granules; par les plaques marginales ventrales ne portant de véritables piquants qu'à leur angle proximal et externe, et enfin par la structure des paxilles de la face dorsale du disque.

Les comparaisons que j'ai faites entre l'*A. mamillatus* et les deux espèces méditerranéennes ont été établies d'après des échantillons un peu plus gros que les individus africains, mais de dimensions cependant assez voisines: ainsi chez le plus petit *A. bispinosus* que je possède et qui provient de La Ciotat, **R** égale 30 mm, et, chez mes *A. platyacanthus*, **R** varie entre 25 et 32 mm. Les différences sont absolument frappantes sur ces différents individus. J'ai étendu ma comparaison à des spécimens beaucoup plus grands et il m'a paru utile de reproduire ici quelques photographies de l'*A. bispinosus* (Pl. V, fig. 8 et 11) et de l'*A. platyacanthus* (Pl. V, fig. 7 et 10), non seulement pour faciliter mes comparaisons avec l'*A. mamillatus,* mais aussi pour affirmer les différences qui existent entre les deux espèces méditerranéennes dont nous ne possédons pas beaucoup de figures.

Dans les lignes qui précèdent j'ai parlé des *A. bispinosus* et *platyacanthus* comme de deux espèces distinctes. La validité de ces espèces a déjà été discutée, et dans deux sens différents, d'abord par Marenzeller (**75**, p. 362), ensuite par Ludwig (**97**, p. 16), le premier auteur concluant à la séparation des deux espèces, et le second à leur réunion en une seule à laquelle il conserve le nom de *A. bispinosus* et qui comprendrait l'*A. platyacanthus* à titre de variété. Je dois avouer que, malgré la date plus récente des travaux de Ludwig, je partage la manière de voir de Marenzeller. En effet, j'ai toujours pu observer entre les deux formes les différences très nettes signalées par Marenzeller, et ces différences m'ont paru très constantes et très marqués. Sans parler du développement relatif des bras et du disque et du nombre de plaques marginales, le mode de recouvrement des plaques marginales dorsales et ventrales m'a toujours permis, et cela sans la moindre hésitation, d'attribuer tel échantillon à l'*A. bispinosus,* et

tel autre à l'*A. platyacanthus*. J'ajouterai que dans tous les individus d'*A. bispinosus* que j'ai étudiés, le nombre des piquants adambulacraires de la rangée moyenne est de trois, le médian plus grand que les deux autres qui sont subégaux, tandis que chez l'*A. platyacanthus* cette rangée moyenne ne renferme que deux piquants seulement qui sont plus grands que chez l'*A. bispinosus*, très élargis et en général subégaux; le piquant proximal est cependant quelquefois un peu plus faible que l'autre.

Ces différences sont de l'ordre de celles que l'on admet habituellement pour séparer les espèces du genre *Astropecten*, qui, il faut bien le reconnaître, sont souvent très affines. J'estime donc, en définitive, que l'*A. platyacanthus* doit être conservée comme une espèce indépendante et distincte de l'*A. bispinosus*, sans être ramenée au rang d'une simple variété de cette dernière.

## *Astropecten liberiensis* nov. sp.

(Pl. VI, fig. 5 à 8).

**Habitat:** Libéria, Cap Mount; 11 m. C. Hupfer (Un échantillon).
Monrovia; 13 m. C. Hupfer (Un petit échantillon N. 10222).
Grand Bassa. C. Hupfer (Un petit échantillon N. 20796).
Sinoe. C. Hupfer (Un échantillon N. 10228).
Settra Kru; 11 m. C. Hupfer (Deux échantillons).

Je décrirai l'espèce d'après les individus du Cap Mount, de Sinoe et de Settra Kru, qui sont les plus grands, et, en particulier, d'après celui du Cap Mount qui est représenté Pl. VI, fig. 7 et 8. Je reproduis également la photographie d'un individu beaucoup plus petit chez lequel R ne dépasse pas 13 mm (Pl. VI, fig. 5 et 6).

Voisi les principales dimensions des trois plus grands individus:

| Provenance des individus | R | r | Nombre des plaques marginales dorsales. | Largeur des bras au niveau de la deuxième plaque marginale dorsale. | Largeur de l'aire paxillaire au niveau de la deuxième plaque marginale dorsale. | Diamètre du disque. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | | mm | mm | mm |
| Cap Mount | 28 | 8 | 29 | 8 | 5,5 | 14 |
| Sinoe | 26 | 7 | 27 | 7 | 5 | 14 |
| Setta Kru | 20 | 5,5 | 23 | 6 | 4 | 12 |

Le disque n'est pas très grand; les bras sont minces chez les adultes, assez étroits à la base et ils vont en s'amincissant progressivement jusqu'à leur extrémité; mais, malgré leur minceur relative, l'aire paxillaire reste cependant assez large, les plaques marginales dorsales étant très petites. Dans l'ensemble, les échantillons sont plutôt délicats et faibles (Pl. VI, fig. 7 et 8) chez les adultes. Chez les jeunes les bras sont plus larges et plus courts relativement (Pl. VI, fig. 5 et 6).

La face dorsale du disque est couverte de paxilles confluentes dans la région centrale où elles restent nombreuses, serrées et très petites. Les plus grandes comprennent deux ou trois piquants centraux, courts, globuleux et ressemblant plutôt à des granules, entourés d'une dizaine de petits piquants périphériques, courts, minces et un peu renflés à l'extrémité! Sur les bras, le nombre de ces piquants périphériques diminue, et il ne reste également qu'un seul granule central entouré de six ou sept petits piquants périphériques qui gardent une disposition étoilée très régulière. Les paxilles forment, comme d'habitude, des rangées transversales sur les bras, et, à la base de ceux-ci, je trouve sept et parfois même huit paxilles dans chaque rangée sur l'exemplaire du Cap Mount. Ces paxilles sont extrêmement petites: elles restent très serrées jusqu'à l'extrémité des bras où le nombre de leurs piquants diminue et se réduit à trois ou quatre entourant un petit granule central beaucoup plus petit. Vus au microscope, et sur un exemplaire desséché, ces piquants se montrent couverts de très fines spinules.

La plaque madréporique est très petite et rapprochée des plaques marginales dorsales dont elle est séparée par une seule paxille; elle offre, à sa surface, de petits sillons très nets, partant en divergeant de son bord interne.

Les plaques marginales dorsales sont petites, courtes, étroites, un peu plus larges que longues, et leur nombre est relativement très élevé puisque j'en compte vingt-huit sur le plus grand individu chez lequel **R** ne dépasse pas 28 mm. Leur face dorsale est convexe et elle passe progressivement, par un bord très arrondi, à la face latéral equi n'est pas très haute. Ces plaques sont recouvertes par un petit nombre de gros granules convexes et non contigus, dont la largeur diminue vers les bords en même temps qu'ils s'allongent un peu mais sans devenir cependant de véritables petits piquants. En outre, chaque plaque est armée, sur sa face dorsale, d'un piquant assez développé, qui reste toujours unique et dont la présence est absolument constante. Sur les deux premières plaques marginales, ce piquant est très gros, élargi à la base, de forme conique et émoussé

à l'extrémité: il s'insère vers le bord interne de la plaque et celui de la première plaque marginale est un peu plus fort que le suivant. Dès la troisième plaque, le piquant passe au bord externe, et il se place de suite sur l'alignement de tous les piquants suivants sans aucune transition, contrairement à ce que l'on remarque souvent chez d'autres espèces. Tous ces piquants forment dès lors une rangée très régulière, et ils conservent à peu près les mêmes dimensions sur la première moitié des bras; ils sont plutôt grands, très saillants, de forme conique, avec l'extrémité arrondie, et ils sont beaucoup plus développés que chez l'*A. Michaelseni*.

Les plaques marginales ventrales correspondent aux plaques dorsales qu'elles débordent légèrement en dessous. Elles sont deux ou trois fois plus larges que longues, et elles sont couvertes de petits piquants aplatis, à moitié couchés sur la plaque avec l'extrémité arrondie ou tronquée; ces piquants ne sont pas très serrés et ils deviennent plus fins vers les bords adjacents des plaques. Ils sont plus longs sur la région interne que sur la partie externe de la plaque, où ils prennent un bord plus arrondi et méritent alors le nom de squamules. Les deux ou trois premières plaques de chaque série montrent, en plus de ce revêtement, deux petits piquants allongés et pointus, rapprochés du bord distal; sur la plaque suivante, il n'existe qu'un seul piquant: enfin celui-ci disparaît et il fait complètement défaut sur toutes les autres plaques du bras. Les piquants marginaux présentent la disposition suivante. Sur l'angle antérieur et externe de chaque plaque, il existe d'abord un piquant dont la longueur dépasse la largeur de la plaque, et, en arrière de lui, on distingue un deuxième piquant beaucoup plus petit, puis, en dehors de ce dernier, vient un troisième piquant identique au premier. Ces trois piquants sont cylindriques avec la pointe émoussée. Au-dessus d'eux, et s'insérant alors sur le bord même de la plaque marginale, se montre un très grand piquant aplati, légèrement recourbé en lame de sabre et dirigé horizontalement; sa longueur atteint presque celle de trois plaques marginales. En arrière de ce grand piquant, et partant de l'angle postérieur et externe de la plaque, se trouve un deuxième piquant beaucoup plus petit et très étroit. Lorsqu'on regarde l'*Astropecten* par en haut, on ne voit donc qu'un seul grand piquant marginal, précédé, sur chaque plaque, d'un autre beaucoup plus petit.

Les piquants adambulacraires ne forment guère que deux rangées dont chacune renferme trois piquants. Dans la rangée interne, le piquant médian est plus fort que les deux autres, un peu aplati et légèrement recourbé. Les piquants de la deuxième rangée, plus grands que les précédents, sont aplatis avec l'extrémité arrondie: ils sont à peu près tous de

mêmes dimensions, cependant le piquant moyen est en général un peu plus gros et plus épais que les deux autres. Je ne distingue pas de piquants entre cette rangée et ceux qui recouvrent les plaques marginales ventrales.

Les dents, assez petites, portent au voisinage de la suture une première rangée de piquants serrés, un peu aplatis et peu allongés. Sur leur bord externe se montre une autre rangée, et, vers l'extrémité de la dent, les trois piquants proximaux s'allongent rapidement de manière à former de chaque côté un groupe de trois grands piquants aplatis et dirigés horizontalement vers la bouche.

La première plaque adambulacraire adjacente à chaque dent n'est pas très allongée; les petits piquants qui la recouvrent forment cependant un groupement assez allongé rappelant un pédicellaire, mais moins marqué cependant que chez l'*A. irregularis.*

**Rapports et Différences.** — L'*A. liberiensis* ne peut être confondue avec l'*A. irregularis* dont elle se distingue par l'armature différente des plaques marginales dorsales et par la présence, sur les plaques marginales ventrales, de ce grand piquant marginal accompagné d'un deuxième piquant très petit, tandis que chez l'*A. irregularis* il existe toujours deux grands piquants marginaux accompagnés d'un troisième très petit. Par ce même caractère, l'*A. liberiensis* s'écarte immédiatement de l'*A. Michaelseni* que je viens de décrire, chez laquelle les piquants marginaux conservent une disposition constante, même chez les très petits exemplaires; l'armature des plaques marginales dorsales et la disposition des piquants adambulacraires sont aussi différentes, et il ne saurait y avoir le moindre doute sur la nécessité de séparer ces deux espèces.

Il ne peut être question de comparer l'*A. liberiensis* aux deux espèces méditerranéennes *A. bispinosus* (Otto) et *platyacanthus* (Philippi). Chez ces dernières, en effet, les piquants des plaques marginales dorsales forment une rangée parfaitement continue qui n'abandonne jamais le bord interne des plaques, sans offrir ce changement de position entre les premiers piquants insérés sur le bord interne des plaques et les autres piquants qui partent du bord externe; d'ailleurs ces piquants sont beaucoup plus forts dans les deux espèces méditerranéennes que chez l'*A. liberiensis.* Les plaques marginales ventrales n'offrent qu'un seul grand piquant marginal dans ces deux espèces, caractère qu'elles partagent avec l'*A. liberiensis,* mais, chez elles, ces plaques portent toujours au moins une rangée de piquants répartis sur toute l'étendue de leur bord distal, ce qui n'arrive pas dans l'espèce du Libéria.

Cette dernière est encore plus différente de l'*A. mamillatus*, que se fait remarquer par l'armature des plaques marginales dorsales beaucoup plus développées, et rappelant celles que l'on connaît chez l'*A. bispinosus*, par sa structure générale plus forte et plus massive, par ses bras plus courts avec une aire paxillaire beaucoup plus rétrécie, et enfin par la structure si caractéristique des paxilles sur la face dorsale du disque.

Enfin on ne peut pas confondre l'*A. liberiensis* avec l'*A. duplicatus* Gray de l'Amérique, chez laquelle les plaques marginales ventrales portent, sur leur bord externe, chacune deux grands piquants égaux, et dont la face ventrale offre un recouvrement de piquants qui s'allongent vers le bord distal le long duquel ils forment une petite rangée régulière; de plus le piquant moyen de la deuxième rangée adambulacraire est extrêmement développé et accompagné seulement d'un piquant proximal plus petit; enfin les plaques marginales dorsales sont plus larges et l'aire paxillaire des bras est plus étroite que dans l'espèce africaine.

Toutes les localités où l'espèce nouvelle a été rencontrée appartiennent à la côte du Libéria.

## *Luidia numidica* Koehler.

(Pl. IV, fig. 7).

*Luidia numidica* Koehler (11), p. 3, pl. I, fig. 8 à 11.

**Habitat**: Congo français, Setté Cama. C. Hupfer (Un échantillon N. 10251).

L'individu est de très petite taille (**R** = 27 mm) mais il se rapporte bien au type que j'ai décrit d'après des individus capturés par Gruvel au large de Rufisque et aux îles de Los. Les bras sont subégaux. Un certain nombre des paxilles de la deuxième rangée latérale ainsi que de la troisième présentent ce gros piquant central que j'ai indiqué chez la *L. numidica*, et même dans le spécimen de Setté Cama ces piquants sont comparativement plus développés que dans des individus plus grands. Quelques piquants analogues, mais plus petits, se montrent aussi sur le disque et vers la base des bras j'en observe même deux ou trois au voisinage de la ligne médiane.

La face dorsale est d'un brun assez foncé, et les bras commencent déjà à offrir quelques larges bandes incolores comme celles qu'on observe chez les adultes.

Je représente ici la face dorsale de cet individu (Pl. IV, fig. 7).

### *Pentaceros dorsatus* (Linné).

Voir pour la bibliographie:
*Pentaceros dorsatus*, Perrier (75), p. 245.
*Pentaceros dorsatus*, Perrier (76), p. 64.
*Pentaceros dorsatus*, Greeff (81), p. 138.
*Oreaster dorsatus*, Bell (84), p. 64 et 77.
*Pentaceros dorsatus*, Sladen (89), p. 347.
*Oreaster clavatus*, Bell (93), p. 27.

**Habitat:** Ile São Thomé. Dr. R. Greeff (Quatre échantillons).
Cameroun, Duala. v. Eitzen, 1913 (Deux échantillons).

Le plus grand exemplaire du Cameroun est en parfait état de conservation et il a même gardé dans l'alcool une coloration rouge brique assez claire sur la face dorsale, avec les tubercules plus foncés; la face ventrale est d'un rose jaunâtre très clair; **R** = 75 mm, **r** = 33 mm. Dans les exemplaires de São Thomé, qui sont à peu près complètement décolorés, **R** varie entre 105 et 67 mm.

Le *P. dorsatus* est bien connu par les descriptions de Müller et Troschel et par les remarques détaillées ajoutées par Bell en 1884. Toutefois ces auteurs indiquent trois piquants adambulacraires internes seulement; ce chiffre est inexact et il est trop faible: ces piquants sont en effet, tantôt au nombre de quatre, tantôt au nombre de cinq; ceci est d'ailleurs le nombre qui a été observé par Greeff sur les individus de São Thomé. En revanche, Greeff a noté la présence de pédicellaires sur toute la surface du corps, aussi bien sur la face dorsale que sur la face ventrale. Or, sur les exemplaires du Musée de Hambourg, les pédicellaires font défaut sur la face ventrale et même sur les plaques marginales ventrales; je ne les observe que sur la face dorsale où ils sont assez répandus, quoique de petite taille, et ils n'existent pas sur les plaques marginales dorsales.

Je possède dans ma collection un exemplaire desséché de *P. dorsatus* dont la provenance exacte est inconnue et chez lequel **R** = 100 à 105 mm; les piquants adambulacraires restent toujours au nombre de quatre sur toute la longueur des bras, le piquant proximal étant au moins deux fois plus petit que les trois autres, mais il n'existe pas de piquant distal comme je l'observe sur les individus du Musée de Hambourg. Sans faire complètement défaut sur la face ventrale, les pédicellaires se montrent beaucoup moins abondants que sur la face dorsale.

### *Goniaster africanus* Verrill.
(Pl. VII, fig. 1 à 4.)

Voir pour la bibliographie:
*Goniaster africanus*, Verrill **(99)**, p. 156.
*Goniaster semilunatus*, var. *africanus*, Koehler **(09)**, p. 87.

**Habitat:** Afrique occidentale. Pöhl. (Deux grands échantillons desséchés sans autre indication que „West-Afrika", et chez lesquels **R** mesure respectivement 40 et 30 mm).
Ile das Rolas. Dr. R. Greeff. (Deux échantillons très jeunes; dans le plus grand, **R** = 3,4 mm, et dans l'autre **R** ne dépasse pas 1,55 mm).

Comme il est intéressant de noter les caractères des très jeunes Goniastéridés, j'ai représenté ici ces deux derniers individus; dans le plus petit les caractères spécifiques sont à peine reconnaissables, mais la comparaison avec l'autre spécimen un peu plus grand, montre bien qu'il s'agit de la même espèce.

On sait que l'on a réuni pendant longtemps sous le nom de *Pentagonaster semilunatus* Linck, les deux formes vivant respectivement sur la côte occidentale d'Afrique et dans la Mer des Antilles, formes que Verrill avait déjà distinguées, en 1871, sous les noms de *Goniaster africanus* et *G. americanus*. Verrill a invoqué, pour séparer ces deux espèces, des caractères qu'il affirme très constants, et je partage complètement son opinion au sujet de cette séparation.

Le plus grand exemplaire du Musée de Hambourg est absolument conforme aux dessins que Verrill a publiés en 1899 (pl. XXV, fig. 1 et 2) et il a la même taille que l'individu représenté par lui. Je remarque en particulier que les plaques marginales dorsales de l'avant dernière paire sont plus grandes que les précédentes, et que les granules qui recouvrent la région centrale des plaques latérales ventrales sont beaucoup plus gros que les autres. Sur la rangée qui fait immédiatement suite aux plaques adambulacraires, l'un de ces gros granules s'allonge même quelque peu, et il tend à prendre l'apparence d'un petit piquant.

Dans le deuxième individu desséché, qui est plus petit que le précédent, on peut à peine reconnaître une légère différence entre les granules de la région centrale des plaques latérales ventrales et ceux de la périphérie; les plaques marginales dorsales de l'avant dernière paire offrent à peu près la même taille ou elles sont même légèrement plus petites que celles de la paire précédente; elles sont d'ailleurs largement en contact

sur la ligne médiane. Les plaques marginales dorsales ont la face dorsale fortement convexe, surtout les deux ou trois premières de chaque rangée, mais elles ne forment pas encore de tubérosités bien saillantes. Les gros piquants des plaques latérales dorsales sont peu nombreux: en dehors de six piquants centraux, d'ailleurs petits, il n'existe de gros piquants que sur la première plaque de chaque rangée carinale, et sur les quatre ou cinq premières plaques de la première rangée latérale; un petit tubercule se montre parfois, mais sur une seule plaque seulement, dans la deuxième rangée.

## *Ophidiaster ophidianus* Lamarck.

(Pl. XV, fig. 85.)

Voir principalement pour la bibliographie:
*Ophidiaster ophidianus*, Perrier **(96)**, p. 44.
*Ophidiaster ophidianus*, Ludwig **(97)**, p. 300.
*Ophidiaster ophidianus*, Koehler **(09)**, p. 92.

**Habitat**: Ile das Rolas. Dr. R. Greeff (Plusieurs exemplaires dans l'alcool ou desséchés).

L'espèce a été signalée par Greeff aux îles das Rolas et São Thomé où elle est très abondante; elle paraît atteindre dans ces parages sa limite d'extension méridionale et elle n'a pas encore été signalée plus bas vers le Sud. Greeff a déjà observé que les exemplaires recueillis par lui étaient absolument identiques à ceux de la Méditerranée.

Ludwig, en parlant de l'anatomie interne, rappelle (**97**, p. 312) que Teuscher a figuré et décrit en 1876, les corpuscules calcaires des pédicelles. Cet auteur indique de plus la présence de spicules simples ou ramifiés dans la paroi des vésicules ambulacraires, ainsi que dans celle de l'intestin terminal. Les dépôts calcaires des pédicelles et des vésicules ambulacraires sont peu compliqués, tandis que ceux que j'observe dans les parois de l'intestin peuvent atteindre des dimensions assez considérables: j'en représente un certain nombre Pl. XV, fig. 85.

## *Linckia Bouvieri* Perrier.

Voir pour la bibliographie:
*Linckia Bouvieri*, Koehler **(09)**, p. 90.

**Habitat:** Ile Annobon. Dr. A. Schultze 1911 (Quatre échantillons).

Dans le plus grand individu, **R** = 51 mm, et dans le plus petit 41 mm.

Cette espèce a été parfaitement décrite par PERRIER et je l'ai représentée en 1909 (**09**, pl. V, fig. 6, et pl. XX, fig. 9); on sait elle n'a encore été rencontrée que sur les côtes occidentales de l'Afrique.

## *Linckia Guildingii* Gray.

Voir pour la bibliographie:

*Linckia Guildingii*, KOEHLER (**09**), p. 90.

**Habitat:** Ile São Thomé (Deux échantillons, l'un dans l'alcool et l'autre desséché. N. 850).

Les individus sont tout à fait conformes à la description et aux figures publiées par AGASSIZ en 1877, et je ne vois aucune différence entre les individus des côtes africaines et ceux des côtes américaines.

## *Patiria bellula* Sladen.

*Patiria bellula*, SLADEN (**89**), p. 385.

*Patiria bellula*, KOEHLER (**08**), p. 632.

*Callopatiria bellula*, VERRILL (**13**), p. 480.

**Habitat:** Sud-Ouest Africain allemand, Lüderitzbucht. Dr. W. MICHAELSEN, 1911 (Un échantillon: **R** = 40 mm, **r** = 17 mm)

## *Asterina exigua* (Lamarck).

Voir pour la bibliographie:

*Asterina exigua*, DÖDERLEIN (**10**), p. 250.

*Asterina exigua*, KOEHLER (**10**), p. 129, pl. IX, fig. 6 et 7.

*Patiriella exigua*, VERRILL (**13**), p. 484.

**Habitat:** Sud-Ouest Africain allemand, Lüderitzbucht. Dr. W. MICHAELSEN, 1911 (Quelques échantillons).

## *Asterina marginata* Hupé

(Pl. VI, fig. 9 à 13).

Voir principalement pour la bibliographie:

*Asterina marginata*, PERRIER (**75**), p. 300.

*Asterina marginata*, RATHBUN (**80**), p. 149.

*Asterina marginata*, LUDWIG (**82**), p. 5.

*Asterina marginata*, SLADEN (**89**), p. 775.

*Asterina stellifer*, LEITPOLD (**95**), p. 592.

*Asterina stellifer*, BELL (**93**), p. 26.

*Asterina stellifer*, Meissner **(04)**, p. 16.
*Asterina lüderitziana*, Döderlein **(10)**, p. 252.
*Enoplopatiria marginata*, Verrill **(13)**, p. 480.

**Habitat:** Côte d'Or, Groß-Friedrichsbourg. Dr. H. Brauns (Trois échantillons).
Côte d'Or, Accra. C. Manger, 1911 (Un échantillon sec).
Togo, Lome. Boehler, Mars 1914 (Trois échantillons).
Cameroun. Petersen (Un échantillon N. 12115).
Angola, Ambrizette, 11 m. C. Hupfer (Quatre petits échantillons N. 25672 et 25673).
Angola, Mussera; 11 m. C. Hupfer (Un petit échantillon).
Angola, Kinsembo; 18 m. C. Hupfer (Un petit échantillon N. 25665).
Walfish Bay. Dr. W. Michaelsen, 1911 (Sept échantillons).
Sans indication de localité. Maltzan (Un échantillon).

Le plus grand individu est celui du Cameroun: **R** = 42 mm, **r** = 22 mm.

Ces différents exemplaires proviennent de localités assez diverses qui sont comprises entre la côte d'Or, c'est-à-dire vers 5° Lat. N., et Walfish Bay vers 23° Lat. S. Bien que leurs dimensions soient très différentes, **R** variant entre 42 et quelques millimétres, ils offrent bien tous les mêmes caractères. Ils sont d'ailleurs tout à fait conformes aux nombreux spécimens d'*A. marginata* que je possède dans ma collection et auxquels j'ai pu les comparer, spécimens qui proviennent soit de régions plus septentrionales de la côte d'Afrique (Sénégal, baie du Lévrier, etc.), soit des côtes du Brésil.

La localité la plus méridionale que je relève pour les exemplaires du Musée de Hambourg est Walfish Bay, c'est-à-dire 23° S., mais il est certain que l'espèce peut descendre encore plus bas vers le Cap. J'avoue, en effet, ne pas pouvoir distinguer les différents spécimens dont j'ai donné l'énumération plus haut, de l'*A. lüderitziana* que Döderlein a décrite récemment d'après des individus provenant de Lüderitzbucht. Les échantillons africains provenant de la baie du Sénégal ou de la baie du Lévrier, que j'ai eu occasion d'examiner, ainsi que ceux que possède le Musée de Hambourg, offrent absolument les caractères que je retrouve sur les belles photographies publiées par le savant naturaliste de Strassbourg. J'ai cru devoir reproduire ici quelques photographies des exem-

plaires africains, qui pourront être comparées à celles qu'a publiées Döderlein (Pl. VI, fig. 9 à 13).

On sait d'autre part, que l'*A. marginata* a été indiquée vers l'extrémité méridionale de l'Amérique du Sud, ainsi que dans le détroit de Magellan. Leitpold, qui a étudié des individus provenant de ces localités et qui les a comparés à d'autres de provenances diverses, déclare qu'il s'agit bien de la même espèce, tout en proposant une variété nouvelle „*obtusa*“ pour la forme sud-américaine. Je n'ai jamais vu d'*A. marginata* provenant des régions magellanes, et je ne puis rien dire au sujet de cette détermination qui me paraît cependant assez douteuse.

### *Cribrella ornata* Perrier.

Voir pour la bibliographie:
*Cribrella ornata*, Koehler **(08)**, p. 629, pl. XII, fig. 105 et 106.
*Cribrella ornata*, Döderlein **(10)**, p. 252.

**Habitat:** Sud-Ouest Africain allemand, Lüderitzbucht. Dr. W. Michaelsen, 1911 (Cinq échantillons).

Dans le plus grand individu **R** = 47 mm et dans le plus petit 34 mm. Tous les spécimens présentent une ressemblance frappante avec les individus de Lüderitzbucht signalés par Döderlein et photographiés par lui (**10**, pl. IV, fig. 2 et 2a).

---

## Ophiuroidea.

### *Ophioderma longicauda* var. *guineense* Greeff.

(Pl. IX, fig. 1—3.)

Voir principalement pour la bibliographie:
*Ophioderma longicauda*, Ludwig **(80)**, p. 545.
*Ophiura laevis* Lyman **(82)**, p. 10.
*Ophioderma guineense*, Greeff **(82)**, p. 156.
*Ophioderma longicauda*, Koehler **(94)**, p. 8.
*Ophioderma longicauda*, Marchisio **(96)**, p. 3.
*Ophioderma longicauda*, Koehler **(07)**, p. 281.
*Ophioderma longicauda*, Koehler **(07 bis)**, p. 249.
*Ophioderma longicauda*, Koehler **(11)**, p. 13.

**Habitat:** Ile das Rolas. Dr. R. Greeff, 1880 (Six échantillons).

Ces exemplaires sont évidemment identiques à ceux d'après lesquels Greeff a établi l'espèce nouvelle qu'il avait distinguée de l'*O. longicauda* et à laquelle il a donné le nom d'*O. guineense*; cette dernière est surtout caractérisée, d'après cet auteur, par les plaques brachiales dorsales indivises, par les boucliers radiaux recouverts de granules, par les plaques brachiales ventrales offrant une légère encoche au milieu de leur bord distal, et par le nombre des piquants brachiaux qui varie entre douze et quatorze.

Ces différents caractères ne me paraissent pas avoir une bien grande importance spécifique. Le morcellement des plaques brachiales dorsales se rencontre d'une manière à peu près constante sur les *O. longicauda* de la Méditerranée: or je l'observe également sur un individu que je possède de Madère, ainsi que sur un exemplaire rapporté par Gruvel du Sénégal; en revanche d'autres échantillons accompagnant les précédents, aussi bien celui du Sénégal que celui de Madère, ont presque toujours les plaques brachiales dorsales indivises. D'autre part, je trouve parfois sur les échantillons de l'île das Rolas, une plaque brachiale dorsale offrant une fissure longitudinale plus complète même que celle que l'on peut voir Pl. IX, fig. 1.

Dans les échantillons de Guinée, les plaques brachiales ventrales offrent un bord distal plutôt tronqué et même légèrement excavé en leur milieu (fig. 3). Or, dans un échantillon de Madère chez lequel le diamètre du disque égale 28 mm, et dont les plaques brachiales dorsales sont assez fortement morcelées, comme on peut le voir Pl. IX, fig. 5, les boucliers radiaux sont absolument nus et les plaques brachiales ventrales ont le bord distal tronqué, mais il est rare qu'on y observe une encoche, même légère (Pl. IX, fig. 4). En revanche, un autre individu de la même localité, et que j'ai reçu avec le précédent, dont les boucliers radiaux sont absolument couverts de granules, et qui possède des plaques brachiales dorsales indivises, le bord distal des plaques brachiales ventrales est plutôt légèrement arrondi, mais il offre en son milieu une encoche étroite et assez profonde, plus marquée même que sur les échantillons recueillis par Greeff sur les côtes de Guinée (Pl. IX, fig. 6). Je reproduis ici à titre de comparaison une photographie de la face ventrale d'un bras d'un individu recueilli à La Ciotat, et qui montre la forme habituelle des plaques brachiales ventrales chez les spécimens de la Méditerranée (Pl. IX, fig. 7).

Dans les échantillons que je possède de différentes provenances (Méditerranée, Canaries, Madère, Sénégal) et que je rapporte àl' *O. longicauda* typique, les piquants brachiaux sont en général au nombre de dix à onze, mais on peut en trouver douze et même treize, tandis que dans les individus recueillis par Greeff à l'île das Rolas, ce nombre peut s'élever à quatorze.

L'examen des *Ophioderma* recueillis par Greeff sur la côte de Guinée me confirme donc dans l'opinion que j'ai déjà eu l'occasion d'exprimer, à savoir que les différences signalées par cet auteur d'après des échantillons adultes n'ont pas de valeur spécifique, et qu'elles ne sauraient être invoquées que pour la création d'une varité. Je souligne le mot adultes, car je n'ai pas eu l'occasion d'étudier des formes jeunes, qui offriraient peut-être des caractères différents, bien que cela ne soit pas très vraisemblable. On sait cependant que les *O. antillarum* et *longicauda* sont beaucoup plus distinctes dans leur jeune âge qu'à l'état adulte. Je possède dans ma collection un exemplaire de Madère, avec des boucliers radiaux nus et des plaques brachiales dorsales morcelées, que je ne peux pas distinguer d'une *O. antillarum* ayant les mêmes dimensions.

## *Ophioderma appressa* (Say).

Voir pour la bibliographie:
*Ophioderma appressa*, Koehler **(13)**, p. 353.
*Ophioderma appressa*, Koehler **(14)**, p. 3.

**Habitat:** Sénégal, Gorée. C. Hupfer (Un échantillon).
Angola, Ambrizette. C. Hupfer, (Un échantillon N. 25672).
Sans indication de localité. Maltzan, 1901 (Huit échantillons).

Les individus sont bien conformes à ceux des Antilles et du Brésil; dans les plus grands les piquants brachiaux sont au nombre de huit à neuf.

## *Ophiolepis affinis* Studer.

(Pl. IX, fig. 15, 16 et 20).

*Ophiolepis affinis*, Studer **(84)**, p. 6, pl. I, fig. 3.

**Habitat:** Libéria, Monrovia; 11 m. C. Hupfer, (Un échantillon N. 26576).
„ Grand Bassa; 15 m. C. Hupfer (Deux échantillons N. 20796).
Libéria, Settra Kru; 30 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 10229).
Togo, Lome. C. Hupfer (Trois échantillons N. 14631).
„ Anecho, 13 m. C. Hupfer (Quatre échantillons N. 10217 et 26577).
Dahomey, Whydah; 13 m. C. Hupfer (Cinq échantillons N. 26907).
Congo français, Fernand Vaz. C. Hupfer (Quelques échantillons N. 24435).
Congo français, Loango. C. Hupfer (Deux échantillons N. 24434).
Sans indication de localité. Maltzan, 1901 (Un échantillon).

Le diamètre du disque varie entre 8 et 12 mm; les échantillons de Fernand Vaz sont beaucoup plus petits et leur diamètre est compris entre 4 et 6 mm.

L'espèce a été établie par Studer d'après un exemplaire unique recueilli par la "Gazelle" à 4° 40′ N. et 9° 16′ 6″ W. (59 brasses). Dans le type les piquants brachiaux étaient au nombre de deux seulement: or je n'observe ce chiffre que très rarement, et même chez les petits individus de Fernand Vaz, il y a toujours trois piquants brachiaux; chez certains individus même je trouve parfois quatre piquants sur les premiers articles brachiaux. L'espèce africaine est donc plus voisine encore de l'*O. elegans* que le croyait Studer, et il est indispensable de comparer très soigneusement les deux espèces pour faire ressortir leurs caractères distinctifs. Cette comparaison sera facilitée par les photographies que je reproduis ici (Pl. IX, fig. 15, 16 et 20), et celle d'une *O. elegans* (Pl. IX, fig. 18) provenant des Antilles (l'individu photographié est un peu plus grand que l'*O. affinis*, le diamètre de son disque étant de 11,5 mm, tandis qu'il est de 9,5 seulement chez cette dernière).

On peut voir par ces photographies, ainsi que par le dessin publié autrefois par Lyman de la face dorsale d'une *O. elegans* (**65**, pl. II, fig. 5), que les plaques dorsales du disque offrent des dispositions identiques dans les deux espèces. Sur la face ventrale, les plaques des espaces interradiaux sont plus nombreuses chez l'*O. affinis*; de plus elles sont aplaties et même quelque peu imbriquées, tandis qu'elles sont convexes chez l'*O. elegans*. Les boucliers buccaux sont un peu moins larges dans leur ensemble, et ils sont plus fortement rétrécis en leur milieu chez l'*O. affinis*; les papilles buccales sont aussi un peu plus étroites et plus pointues.

Les bras sont très nettement carénés dans l'espèce africaine, et les plaques brachiales dorsales sont plus larges: leur forme est trapézoïdale avec un grand côté distal, et l'angle externe et proximal de chacune d'elles est simplement tronqué par la plaque latérale supplémentaire. Au contraire, chez l'*O. elegans*, la face dorsale des bras est simplement convexe; les plaques dorsales, plus étroites comparativement, sont plutôt hexagonales avec deux bords latéraux bien distincts et se réunissant par un angle obtus; le bord antéro-latéral, un peu plus petit que l'autre, est contigu à la plaque latérale supplémentaire. Celle-ci a la forme d'un triangle équilatéral avec les sommets arrondis, tandis que chez l'*O. affinis* le triangle qu'elle forme est allongé et sa base est très étroite, trois fois plus petite que les côtés qui se réunissent en un sommet très pointu.

Les piquants sont au nombre de quatre chez l'*O. elegans*, et ils s'éten-

dent, sans être très serrés, le long du bord libre de la plaque latérale; le premier dorsal s'insère tout près de la plaque supplémentaire. Comme, d'autre part, ces piquants, tout en restant fort petits, ne sont pas appliqués contre le bras, on les aperçoit facilement en regardant l'Ophiure par en haut. Chez l'*O. affinis*, au contraire, les piquants laissent libre plus de la moitié supérieure de la plaque brachiale latérale, en raison de l'allongement de la plaque latérale supplémentaire qui s'étend sur près des deux tiers de la hauteur de celle-ci. Ces piquants, au nombre de trois, restent donc localisés à la partie inférieure des plaques latérales, et, comme d'autre part, ils sont appliqués contre la surface du bras, on n'aperçoit guère que le dernier piquant dorsal quand on regarde l'Ophiure par en haut. Ces trois piquants restent tout à fait contigus; ils sont d'ailleurs très petits, papilliformes, et un peu plus courts que chez l'*O. elegans*.

Je ne vois pas de différence importante à signaler dans la forme des plaques brachiales ventrales. Les bras sont un peu plus courts dans l'espèce africaine; dans l'exemplaire que je représente Pl. IX, fig. 15 et 16, ils ont 27 mm de longueur, tandis qu'ils atteignent 38 mm chez l'*O. elegans* de la fig. 18. Dans d'autres exemplaires d'*O. affinis*, je note que les longueurs respectives des bras sont de 28, 28 et 25 mm dans des échantillons dont le disque mesure 11, 10 et 9 mm de diamètre.

La couleur est un peu variable: ce sont les teintes grisâtres, olivâtres ou brunâtres qui dominent. Le disque est le plus souvent d'un brun olivâtre avec une tache de forme irrégulière, blanchâtre ou parfois rougeâtre sur la plaque centro-dorsale; les bras sont annelés de clair et de foncé. La face ventrale est incolore. Dans l'individu de Settra Kru, la face dorsale reste tout entière d'un brun rougeâtre.

## *Ophiolepis paucispina* Müller et Troschel.

(Pl. IX, fig. 14).

Voir pour la bibliographie:
*Ophiolepis paucispina*, Koehler **(13)**, p. 355.
*Ophiolepis paucispina*, Koehler **(14)**, p. 11.

**Habitat:** Ile das Rolas. Dr. R. Greeff (Quelques échantillons).
Ile Annobon. Dr. A. Schultze (Un échantillon).
Sans indication de localité. Maltzan, 1901 (Quatre échantillons).

Cette espèce a déjà été signalée par Greeff (**82**, p. 183) aux iles São Thomé et das Rolas (15—20 brasses).

Je représente ici la face dorsale d'un échantillon de l'île das Rolas, la figure publiée autrefois par Lütken ne montrant pas d'une manière bien nette les caractères des plaques dorsales du disque.

### *Ophiarachnella africana* nov. sp.
(Pl. IX, fig. 8, 9 et 17).

**Habitat:** Cameroun. C. Hupfer (Un échantillon N. 12212).

Diamètre du disque 7 mm, longueur des bras 35 mm.

Le disque est nettement pentagonal, la face dorsale est peu convexe. Les bras sont relativement grèles et assez allongés.

Cette *Ophiarachnella* s'écarte des espèces littorales connues dans l'Océan Atlantique, et elle ressemble d'une manière très frappante à deux espèces de l'Océan Indien, les *O. infernalis* (Müller et Troschel), et *similis* (Koehler).

Comme chez ces deux dernières espèces, la face dorsale du disque est ici couverte de granules très fins, arrondis et serrés, qui, toutefois, laissent à nu cinq plaques à la base de chaque bras. Ce sont d'abord deux boucliers radiaux assez régulièrement ovalaires, très écartés l'un de l'autre dans chaque paire, et situés vers le bord du disque au point de réunion de celui-ci et des bras. Entre les boucliers radiaux et la première plaque brachiale dorsale, se trouvent trois autres plaques très rapprochées et recouvrant ensemble une aire triangulaire; la plaque médiane est plus grande que les autres, de forme triangulaire avec les angles et les bords arrondis: elle est un peu plus longue que large et son sommet est tourné vers le bras; de chaque côté, et en dehors de cette plaque, on en reconnaît deux autres plus petites, de forme également triangulaire, mais avec les côtés et les angles moins arrondis, et dont le sommet est tourné du côté du disque. A la base des bras, le disque offre une incisure peu profonde, qui reçoit tantôt les deux premières plaques brachiales dorsales, et alors celles-ci sont très courtes, tantôt une seule plaque, et alors celle-ci est un peu plus allongée; sur les bords de l'incisure se montrent quelques petites plaques imbriquées, qui restent nues. Au milieu de chaque espace interradial, et à la périphérie du disque, il existe une plaque ovalaire élargie transversalement.

La face ventrale du disque est uniformément couverte par des granules identiques à ceux de la face dorsale. Les fentes génitales sont étroites et assez courtes, car elles ne s'étendent guère que sur les deux tiers de l'espace interradial, jusque vers le milieu de la quatrième plaque brachiale ventrale.

Les boucliers buccaux sont grands, triangulaires, à peu près équilatéraux, avec le sommet un peu arrondi et les deux autres angles très fortement arrondis; les deux côtés sont un peu convexes, tandis que la base est droite; celle-ci est contiguë au bouclier accessoire qui est plus étroit, mais encore très large et de forme demi-circulaire. Le bouclier qui porte le pore madréporique est plus grand que les autres, tandis que la plaque accessoire correspondante est extrêmement réduite. Les granules recouvrent complètement les plaques orales et une partie des plaques adorales: la région de ces dernières qui reste à nu forme un triangle allongé, avec le sommet arrondi. Les papilles buccales sont au nombre de neuf à dix de chaque côté, les premières un peu plus allongées et pointues, les externes plus courtes et obtuses; l'avant dernière papille est beaucoup plus grande que les autres, et la dernière, de forme triangulaire, est petite.

Les deux premières plaques brachiales dorsales, comprises dans les incisures du disque, sont très courtes et assez réduites. La troisième est grande, rectangulaire, beaucoup plus large que longue, avec des côtés divergents. Les suivantes sont plus longues, tout en restant d'abord un peu plus larges que longues; elles ont un bord proximal étroit et droit, un bord distal large et convexe et des côtés divergents et droits. Ces plaques deviennent ensuite à peu près aussi larges que longues, et même un peu plus longues que larges dans la dernière partie des bras, où leur forme est triangulaire; elles sont alors séparées l'une de l'autre par un intervalle étroit. D'une manière générale, les plaques brachiales dorsales sont très développées relativement à la largeur des bras, et elles recouvrent une assez grande partie de la face dorsale de ceux-ci.

La première plaque brachiale ventrale est grande, très élargie, avec un angle proximal aigu, limité par deux côtés un peu excavés et un bord distal large et fortement convexe. Les deux ou trois plaques suivantes sont quadrangulaires, aussi longues que larges, avec l'angle proximal un peu tronqué, puis cette partie tronquée devient plus grande et le bord proximal se décompose en trois petits côtés; les bords latéraux sont excavés par l'écaille tentaculaire, et le bord distal est convexe. Ces plaques deviennent peu à peu plus longues que larges. Le petit côté proximal médian se réduit de plus en plus dans la deuxième moitié des bras, et il disparaît finalement, de telle sorte que les plaques prennent une forme pentagonale, tout en restant toujours plus longues que larges, mais elles se séparent l'une de l'autre par un intervalle étroit. Il n'y a pas de pores distincts à la base des bras.

Les plaques latérales n'empiètent pas beaucoup sur la face dorsale des bras. A la base de ceux-ci, elles portent chacune neuf piquants subégaux, pointus, plus petits que la moitié de la longueur de la plaque et formant une rangée régulière sur les côtés des bras ; ce nombre tombe ensuite à huit et plus loin à sept.

Les écailles tentaculaires sont au nombre de deux : l'interne est grande et assez large ; l'externe, qui recouvre la base du premier piquant brachial, est beaucoup plus petite, avec un bord arrondi.

La couleur est d'un gris jaunâtre uniforme sur le disque. La face dorsale des bras offre des traces assez vagues d'annulations alternativement plus claires et plus foncées.

**Rapports et Différences.** — L'*O. africana* se rapproche beaucoup des *O. infernalis* (Müller et Troschel) et *similis* (Koehler) ; elle est surtout extrêmement voisine de la première espèce au point qu'on peut se demander s'il y a lieu de l'en séparer. Elle s'en écarte cependant par son apparence plus grêle, par ses bras relativement plus allongés et plus étroits, par les plaques brachiales latérales qui empiètent moins sur la face dorsale des bras et laissent les plaques dorsales relativement un peu plus larges. Les piquants brachiaux sont au nombre de neuf dans le seul individu que je possède, qui est relativement petit, tandis que chez des individus beaucoup plus grands d'*O. infernalis*, leur nombre reste ordinairement limité à huit. Les boucliers buccaux sont plutôt un peu plus longs que larges et leurs plaques accessoires sont notablement plus petites et plus étroites chez l'*O. infernalis* que chez l'espèce africaine. On voit que ces différences sont assez faibles et il est très regrettable que la forme africaine ne soit représentée que par un exemplaire unique ; on peut espérer que l'examen de nouveaux échantillons, qui seront peut être plus grands, permettra de reconnaitre des différences plus marquées, que la forme du corps avec ses bras plus longs et plus grêles permet déjà d'entrevoir.

Je donne ici deux photographies de l'*O. infernalis* (Pl. IX, fig. 10 et 11) qui permettront une comparaison avec l'espèce nouvelle, et je reproduis également deux photographies de l'*O. similis* (Pl. IX, fig. 12 et 13), non pas tant pour faire mieux saisir les différences avec l'espèce africaine, que pour me permettre de montrer à nouveau, et mieux qu'à l'aide de dessins schématiques, les différences sur lesquelles je me suis basé en 1905 pour établir l'*O. similis* et la séparer de l'*O. infernalis* (**05**, p. 7).

En 1909 Lyman Clark (**09**, p. 124) a cru devoir réunir ces deux espèces, et il a cherché à prouver que les variations observées par lui chez l'*O. infernalis* ne permettaient pas d'admettre la séparation spécifique que j'avais proposée. Je crois que depuis lors l'opinion de Lyman Clark s'est modifiée. Pour ma part, je ne puis que maintenir la distinction que j'ai établie en 1905 pour les raisons que j'ai développées alors: on pourra voir, en comparant les photographies que je donne ici, que les deux espèces sont réellement bien différentes.

Les mêmes caractères qui séparent l'*O. similis* de l'*O. infernalis* la séparent également de l'*O. africana*; on remarquera, de plus, chez l'*O. similis*, la forme et l'irrégularité dans les contours des boucliers radiaux, les petites dimensions et même l'inconstance des trois plaques qui se trouvent entre ces boucliers à la base des bras, l'absence de plaque marginale dans l'espace interradial sur le disque, la forme différente des boucliers buccaux et l'état rudimentaire des plaques accessoires de ces boucliers, la différence de taille moins grande entre les deux écailles tentaculaires, le nombre des piquants brachiaux, etc.

On connaît actuellement deux espèces littorales ou sublittorales d'*Ophiarachnella* sur les côtes occidentales de l'Afrique. L'une d'elles est l'*O. semicincta* (Studer), découverte aux îles du Cap Vert par la „Gazelle", à une profondeur de 38 brasses (71 m), et retrouvée par les Expéditions du „Travailleur" et du „Talisman" dans les mêmes parages à 105 mètres de profondeur; l'autre est l'*O. capensis* (Bell). L'*O. africana* est bien différente de l'*O. semicincta*: chez cette dernière, en effet, il n'existe pas de plaques distinctes à la base des bras entre les boucliers radiaux, les plaques brachiales ventrales sont quadrangulaires et un peu plus larges que longues, les piquants brachiaux sont au nombre de sept seulement, les deux écailles tentaculaires sont subégales, le bouclier buccal accessoire est très petit, et enfin il existe une paire de pores entre la première et la deuxième plaque brachiale ventrale. Je reproduis ici (Pl. IX, fig. 20) une portion de face latérale d'un bras d'un individu recueilli par le „Travailleur" et le „Talisman", chez lequel le diamètre du disque atteignait 14 mm: les piquants brachiaux sont au nombre de sept; c'est le chiffre que j'ai toujours observé, tandis que Studer n'en indique que six. Je ferai remarquer à ce sujet que, sur le dessin que donne cet auteur, (**82**, pl. I, fig. 1 d) de deux articles brachiaux, l'un de ceux-ci porte sept piquants et l'autre six; ces piquants dépassent légèrement le milieu de l'article.

L'*O. capensis* n'a que sept piquants brachiaux et la nouvelle espèce ne peut être confondue avec elle.

### *Ophiactis africana* Koehler.

*Ophiactis africana* Koehler **(11)**, p. 17, pl. III, fig. 4 et 5.

**Habitat**: Sénégal, Gorée; 21 mm. C. Hupfer 1888 (Un échantillon).
Libéria. Freyschmidt, 1893 (Un échantillon).
Côte d'or, Pramprām; 9 mm. C. Hupfer (Trois échantillons N. 25 943).
Congo français, Setté Cama. C. Hupfer 1888 (Un échantillon N. 24 284).
Angola, Ambrizette; 8 m et 11 m. C. Hupfer (Un échantillon sans numéro et quelques échantillons N. 25 673).
Angola, Mussera; 11 m. C. Hupfer (Trois échantillons N. 24 213).
Angola, Kinsembo. C. Hupfer (Trois échantillons N. 21 274, et un échantillon sans numéro).
Angola, Kinsembo; 13 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 24 495).
Afrique occidentale. C. Hupfer 1889 (Deux échantillons N. 25 812).

Les individus restent toujours de très petite taille et le diamètre du disque atteint rarement 4,5 et 4 mm, chiffres que j'ai relevés sur les exemplaires recueillis par Gruvel à la Baie du Lévrier et à l'estuaire du Congo, et qui m'ont servis comme types de cette espèce: dans la plupart de ceux du Musée de Hambourg, en effet, le diamètre du disque ne dépasse pas 2 ou 3 mm. Les piquants de la face ventrale du disque sont souvent moins nombreux et moins serrés que sur les types: l'on peut alors observer facilement les plaques qui recouvrent cette face et qui sont toujours bien développées. Je remarque aussi que les deux piquants brachiaux qui suivent le premier ventral sont souvent rugueux et que les aspérités se montrent surtout vers l'extrémité.

L'*O. africana* se trouve donc assez abondamment répandue le long de la côte occidentale d'Afrique, dans la région tropicale, au-dessus et au-dessous de l'équateur. Je rappellerai que Gruvel l'a recueillie dans la Baie du Lévrier, c'est-à-dire à 21° N., ainsi qu'à l'embouchure du Congo vers 6° S.; elle peut descendre encore plus bas jusqu'à Kinsembo vers 8° S.; les autres stations énumérées plus haut se trouvent comprises entre ces deux points extrêmes. Comme toutes ces stations sont assez nombreuses et assez éloignées les unes des autres, et que dans aucun des individus observés le diamètre du disque ne dépasse 4,5 mm, il est très vraisemblable que l'espèce reste toujours de très petite taille.

Après avoir décrit en 1911 l'*O. africana,* je l'ai comparée aux *O. Mülleri* Lütken et *Lütkeni* Marktanner. En ce qui concerne l'*O. Mülleri,* qui se trouve d'ailleurs représentée dans les collections du Musée de Hambourg par plusieurs individus à six bras et dont je parlerai ci-dessous, il n'y a aucune confusion possible. Il n'en est pas de même pour l'*O. Lütkeni,* et l'examen des individus assez nombreux que possède le Musée de Hambourg me laisse assez perplexe au sujet de la synonymie de cette espèce. L'*O. Lütkeni* a été établie par Marktanner-Turneretscher, d'après un échantillon unique et très petit, chez lequel le diamètre du disque était de 2,5 mm seulement; les caractères sont donc assez difficiles à saisir: d'ailleurs la description de Marktanner est très courte et les deux photographies qu'il publie sont loin d'être claires. Le type unique était absolument dépourvu de piquants, aussi bien sur la face dorsale que sur la face ventrale du disque. Comme les trois échantillons rapportés par Gruvel, et d'après lesquels j'ai établi mon espèce, offraient tous trois sur la face ventrale du disque un revêtement de piquants extrêmement développé, ils paraissaient s'écarter considérablement de l'*O. Lütkeni.* Or, maintenant, je trouve parmi les *Ophiactis* du Musée de Hambourg, des exemplaires chez lesquels les piquants sont moins nombreux: je me demande si ceux-ci n'arriveraient pas à disparaître complètement chez certains individus, et, dans ce cas, la ressemblance avec l'*O. Lütkeni* serait plus marquée. Toutefois, je dois faire observer que, d'après la description de Marktanner, la face ventrale du disque de l'*O. Lütkeni* n'a qu'un recouvrement de plaques très délicat (sehr zart beschildert), ce qui n'est pas conforme à ce que j'observe sur mes échantillons où les plaques ventrales du disque, même chez les tout jeunes spécimens, sont toujours bien formées, très apparentes, et munies de piquants plus ou moins nombreux; d'autre part, Marktanner dit que la couleur de l'*O. Lütkeni* est verdâtre sur la face dorsale, ce que je n'observe jamais, les échantillons en alcool étant tantôt grisâtres, tantôt brunâtres, mais le plus souvent à peu près complètement décolorés. Les autres caractères indiqués par Marktanner sont trop peu précis pour qu'on puisse en faire état.

J'estime donc devoir maintenir l'espèce que j'ai créée en 1911, et que j'ai appuyée d'une description détaillée avec des photographies suffisamment démonstratives pour servir à des comparaisons utiles, car je ne crois pas que les documents fournis par Marktanner, d'après un spécimen très jeune, puissent jamais permettre de reconnaître l'*O. Lütkeni* avec certitude.

### *Ophiactis Mülleri* Lütken
(Pl. VII, fig. 9 et 10).

Voir pour la bibliographie :
*Ophiactis Mülleri*, Koehler **(14)**, p. 41.

**Habitat:** Sénégal, Gorée; 21—25 m, C. Hupfer (Quelques échantillons N. 25778 et 26582).
Togo, Port Seguro; 13 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 2435).
Ile das Rolas. Dr. R. Greeff (Un échantillon).
Tous les individus ont six bras.

L'*O. Mülleri* a été décrite avec soin par Lyman, mais, en dehors du dessin que cet auteur donne des boucliers radiaux, l'espèce n'a jamais été représentée; j'ai cru bon d'en reproduire ici deux photographies.

Je reviendrai sur cette espèce en étudiant plus loin l'*O. Savignyi.*

L'*O. Mülleri* n'a encore été signalée que sur les côtes occidentales de l'Atlantique, mais sa présence sur les côtes africaines n'est pas surprenante.

### *Ophiactis Savignyi* Müller et Troschel
(Pl. VII, fig. 15; Pl. X, fig. 1, 2 et 3).

Voir pour la bibliographie :
*Ophiactis Savignyi*, Koehler **(05)**, p. 26.
*Ophiactis Savignyi*, Koehler **(13)**, p. 355.
*Ophiactis Savignyi*, Koehler **(14)**, p. 41.

**Habitat:** Ile das Rolas. Dr. R. Greeff (Quelques échantillons).
Ile Annobon. (Un échantillon).
Ile Annobon. Dr. A. Schultze, 1911 (Deux échantillons).

Les exemplaires du Musée de Hambourg sont tous de très petite taille: le diamètre du disque ne dépasse en effet jamais 3 mm et il reste souvent plus petit; tous ces individus sont néanmoins bien caractéristiques et parfaitement déterminables: ils ont tous six bras. Ils sont évidemment identiques à ceux que Greeff a rencontrés sur la côte S. W. de São Thomé, entre à 15 et 20 brasses (28 et 37 m) de profondeur, et qu'il a désignés sous le nom de *O. Krebsi* Lütken (**81**, p. 153).

En ce qui concerne la synonymie et l'extension géographique de cette espèce très répandue et assez polymorphe, je ne puis que renvoyer à mon travail de 1905 (**05**, p. 26).

Bien que l'*O. Savignyi* ait été souvent citée, soit sous ce nom, soit sous l'un de ses nombreux synonymes, les auteurs n'en ont pas donné de

bons dessins. Je ne puis pas combler cette lacune en utilisant les exemplaires du Musée de Hambourg qui sont de trop petites dimensions, mais il m'a paru utile de reproduire ici quelques photographies d'individus provenant également de la côte occidentale d'Afrique, et plus grands que ces derniers. Ces individus ont été recueillis par la Mission Gain à Mato Grande, sur les côtes de la Guinée portugaise, vers 11° 36′ N. (station 93); presque tous ont six bras, quelques-uns cependant n'en ont que cinq.

J'ai pu m'assurer que tous ces individus sont parfaitement identiques à des exemplaires de l'Océan Indien que je possède dans ma collection.

Il est inutile de décrire ici à nouveau l'*O. Savignyi* qui est, en somme, suffisamment connue; j'attirerai seulement l'attention sur deux de ses caractères principaux: la présence de deux papilles buccales et la grosseur des boucliers radiaux. En raison du développement de ces derniers, la face dorsale du disque présente un faciès bien caractéristique (Pl. X, fig. 2 et 3), et on ne saurait la confondre avec l'*O. Mülleri* dont il est facile de la distinguer.

J'ai tenu à représenter ici les deux faces d'un exemplaire à cinq bras (Pl. VII, fig. 15 et Pl. X, fig. 1), car, si de tels individus sont faciles à déterminer lorsqu'ils sont associés à des exemplaires à six bras, on pourrait méconnaître leurs caractères lorsqu'ils sont isolés. C'est ce qui est arrivé sans doute pour l'*O. Ljungmani*, établie par Marktanner-Turneretscher en 1887 pour une forme de Haïti (**87**, p. 297); il est incontestable que cette Ophiure n'est autre chose qu'une *O. Savignyi* à cinq bras et qu'on doit ajouter son nom aux nombreux synonymes de cette dernière espèce.

En somme, on rencontre sur la côte occidentale d'Afrique deux *Ophiactis* à six bras: les *O. Savignyi* et *Mülleri*, qui sont littorales l'une et l'autre, et peuvent se trouver dans les mêmes stations; toutes deux ont été rapportées de Gorée par Greeff. On distinguera facilement la première espèce de la seconde par ses grands boucliers radiaux et par ses deux papilles buccales.

Peut-être rencontrera-t-on également sur les côtes occidentales d'Afrique une troisième espèce d'*Ophiactis*, qui, jusqu'à maintenant, n'a été signalée, en dehors de la Méditerranée qu'à Madère seulement et dont il n'est pas inutile de rappeler ici le nom: je veux parler de l'*O. virens* (Sars). C'est une forme qui est restée assez rare jusqu'à présent, peut-être parce qu'on n'a pas su la reconnaître. L'*O. virens* a été volontiers comparée à l'*O. Balli*, mais elle me paraît surtout voisine de l'*O. Mülleri*. Il est donc bon de ne pas la perdre de vue lorsqu'on étudie les *Ophiactis* des côtes

occidentales d'Afrique. L'*O. virens* a été étudiée avec beaucoup de soin par Simroth, mais les quelques dessins que cet auteur a donnés des caractères extérieurs ne sont pas très démonstratifs; j'ai cru bon de reproduire ici deux photographies d'un individu provenant de Naples (Pl. X, fig. 4 et 5).

## *Ophiocnida abnormis* Lyman.

Voir pour la bibliographie:
*Ophiocnida abnormis,* Lyman **(78)**, p. 227.
*Ophiocnida abnormis*, Lyman **(82)**, p. 155.
*Amphipholis abnormis*, Verrill **(99)**, p. 316.

**Habitat:** Ile São Thomé. Dr. R. Greeff (Quelques échantillons).

Les individus étaient étiquetés *Amphipholis subtilis.* De fait, la disposition des papilles buccales est absolument identique à celle qu'on connaît dans le genre *Amphipholis*: aussi Verrill, dans la révision qu'il a faite du genre *Ophiocnida*, range-t'il l'*O. abnormis* dans ce dernier genre (**99**, p. 312). Cette manière de voir peut se défendre, mais je ne la partage pas, d'abord parce que nous ne connaissons pas d'espèces d'*Amphipholis* chez lesquelles les plaques de la face dorsale du disque possèdent un recouvrement de piquants aussi développé que celui que montre l'*O. abnormis*; chez les rares *Amphipholis* dont le disque est muni de piquants, ceux-ci restent toujours localisés à la périphérie. D'autre part, les deux écailles tentaculaires de l'*O. abnormis* ne sont pas disposées comme dans le genre *Amphipholis*: elles sont en effet placées à peu près à côté l'une de l'autre et elles restent parallèles, au lieu de former ensemble un angle plus ou moins voisin de 90°. Pour ces deux raisons, je préfère laisser cette espèce dans le genre *Ophiocnida,* bien que les limites de celui-ci soient assez peu précises.

En ce qui concerne les écailles tentaculaires, Lyman dit qu'il en existe deux à la base des bras et une seule plus loin. Or je constate sur les individus du Musée de Hambourg que les écailles tentaculaires restent au nombre de deux sur toute la longueur des bras; il arrive parfois que l'écaille externe se montre un peu plus grande que l'écaille interne au delà des premiers articles, mais cela n'est pas constant, et, sur le même bras, on peut voir les deux écailles tentaculaires, d'abord égales, devenir inégales, pour reprendre ensuite les mêmes dimensions. Des variations aussi faibles ne sauraient justifier une séparation spécifique, et l'Ophiure de São Thomé se rapporte si bien à la description de Lyman, à part ces petites variations dans la taille des écailles tentaculaires, qu'il ne me paraît pas possible de l'en séparer.

Le type de Lyman provient des dragages du "Blacke" dans la mer des Antilles (station 45), et il a été capturé à une profondeur de 101 brasses (184 m).

## *Amphiocnida semisquamata* nov. sp.
(Pl. VIII, fig. 17 à 19).

**Habitat:** Côte d'Or, Accra; 8 m. C. Hupfer (Deux échantillons N. 25209).
Sans indication de localité. C. Hupfer (Un échantillon N. 25812).

L'exemplaire sans indication de localité est beaucoup plus grand que les deux autres, et le diamètre du disque, qui est déformé (Pl. VIII, fig. 19), mesure 6 mm suivant une des dimensions, et 7,5 mm suivant l'autre; les bras, incomplets, sont conservés sur une longueur de 30 mm. Dans les deux individus d'Accra, le diamètre du disque atteint à peine 4 mm et les bras ont 25 mm; je représente l'un d'eux Pl. VIII, fig. 17 et 18. Je reproduis également la photographie de la face ventrale du plus grand exemplaire; celui-ci ne diffère d'ailleurs des deux autres que par ses écailles tentaculaires plus apparentes.

Le disque est plutôt pentagonal, avec une tendance à s'excaver légèrement dans les espaces interradiaux. La face dorsale est couverte de nombreuses plaques inégales, plus grandes dans la région centrale, et devenant beaucoup plus petites à la périphérie du disque, sauf dans le milieu des espaces interradiaux où l'on remarque une bande assez étroite et en forme de triangle allongé, qui continue les plus grandes plaques ventrales vers le bord du disque, mais sans l'atteindre toutefois. Parmi les plaques centrales, on distingue une rosette primaire qui est encore assez marquée sur le plus grand individu, mais qui est beaucoup plus distincte sur les deux autres. Les boucliers radiaux sont plutôt courts et assez larges, triangulaires, avec le bord interradial arrondi; ils ne se touchent que par leur angle externe, et vont ensuite en divergeant mais sans s'écarter beaucoup l'un de l'autre; ils sont séparés sur la plus grande partie de leur longueur par une seule rangée de plaques. Ces boucliers sont une fois et demie plus longs que larges et leur longueur égale à peu près le tiers du rayon du disque. Les plaques centrales sont tout à fait planes, un peu imbriquées, sauf celles de la rosette primaire; à mesure qu'on s'avance vers la périphérie, on voit les plaques s'épaissir sur leur bord libre qui devient alors saillant, en même temps que la taille des plaques diminue, et l'on passe finalement à des plaques extrêmement petites, qui sont situées vers le bord du disque et qui sont armées chacune d'un petit piquant dont la

base occupe presque toute la surface de la plaque correspondante. Ces petits piquants sont assez épais, courts, cylindriques et arrondis à l'extrémité. Ils passent à la face ventrale du disque sur laquelle ils se montrent d'abord assez serrés pour qu'il soit impossible d'apercevoir les contours des plaques qui les supportent, mais, à mesure qu'on se rapproche de la bouche, ils deviennent plus petits et finalement ils disparaissent vers le tiers proximal de l'espace interradial. Les plaques sont alors très apparentes: elles sont très petites, un peu imbriquées, puis elles s'aplatissent et elles deviennent en même temps un peu plus grandes à mesure qu'on s'avance vers les boucliers buccaux. Les fentes génitales sont allongées et étroites.

Les boucliers buccaux sont petits, losangiques, à peu près aussi longs que larges, avec un angle proximal obtus; l'angle distal est au contraire aigu par suite de la forme de ses deux côtés qui sont légèrement excavés: il en résulte que cet angle distal tend à proéminer dans l'espace interradial sous forme d'un petit lobe étroit et court. La surface de ces boucliers est mamelonnée. Les plaques adorales sont très allongées, contiguës sur la ligne interradiale médiane vers laquelle elles vont en s'amincissant, tandis qu'elles sont plus larges en dehors; leur bord oral est légèrement excavé et leur surface est aussi mamelonnée. Les plaques orales sont courtes, mais très saillantes, surtout dans leur moitié proximale où elles s'adossent l'un à l'autre en formant un angle dièdre. Les papilles buccales sont disposées exactement comme dans le genre *Amphiura* s. str.; il existe en effet une papille externe plutôt petite, un peu aplatie et squamiforme, avec le bord libre trilobé, et une papille interne conique, assez épaisse et courte; entre les deux, sur un plan supérieur, on aperçoit une papille triangulaire, à sommet pointu, dirigée vers le centre du disque.

Les plaques brachiales dorsales sont grandes et elles couvrent la plus grande partie de la face dorsale des bras. Elles sont plutôt trapézoïdales, avec un bord proximal étroit, un bord distal très large et des côtés divergents. Dans le grand exemplaire, le bord distal est peu convexe, et même il reste presque droit en son milieu; il se relie aux bords latéraux par des angles assez vifs, tandis que dans le petit échantillon, ce bord est convexe et les angles latéraux sont arrondis. Toutes ces plaques sont contiguës.

La première plaque brachiale ventrale est assez petite, trapézoïdale, avec le bord proximal plus grand que le bord distal. Les plaques suivantes ont une forme plutôt pentagonale, mais l'angle proximal est très arrondi, ce qui les fait paraître souvent quadrangulaires avec un côté

proximal convexe; le bord distal est, au contraire, plus ou moins fortement excavé, et les côtés sont droits ou très légèrement excavés par les pores tentaculaires. Elles sont à peu près aussi longues que larges et contiguës. Sur le premier tiers de la longueur des bras dans les deux petits échantillons, et sur plus de la moitié de cette longueur dans le plus grand, les plaques brachiales ventrales présentent un aspect très particulier dû à la présence de deux larges sillons longitudinaux, sortes de cannelures qui s'étendent sur toute la longueur de la plaque de chaque côté de sa partie médiane, de telle sorte que la face ventrale de ces plaques offre trois côtes longitudinales assez saillantes, une médiane et deux latérales. Cette structure devient moins marquée à mesure qu'on s'éloigne du disque et elle disparaît complètement à une petite distance au delà du disque dans les petits échantillons, et beaucoup plus loin dans le grand; la surface ventrale de la plaque devient alors parfaitement lisse et régulière.

Les plaques latérales, peu saillantes, portent des piquants qui sont au nombre de six sur les premiers articles du grand individu; ce nombre tombe ensuite à cinq et finalement à quatre. Ces piquants sont subégaux, un peu plus courts que l'article et coniques avec l'extrémité arrondie. Le premier piquant ventral est un peu plus long et plus mince que les autres; la surface de ces piquants est tout à fait lisse.

L'écaille tentaculaire est unique et elle n'existe que sur les six ou sept premiers articles dans le grand individu: cette écaille est assez petite et appliquée le long du bord latéral de la plaque ventrale; son côté libre est convexe. La taille de cette écaille diminue progressivement à partir du premier article et elle disparaît finalement avant même que l'on atteigne le bord du disque. Sur les deux petits échantillons, cette écaille n'est visible que sur les deuxième, troisième et quatrième plaques ventrales.

**Rapports et Différences.** — L'*A. semisquamata* se range parmi les espèces que Verrill a démembrées du genre *Ophiocnida* sous le nom d'*Amphiocnida*, et qui est caractérisé par ses papilles buccales disposées comme chez les *Amphiura* s. str. Elle se distingue de toutes les espèces connues par la présence d'une écaille tentaculaire sur les premiers articles brachiaux seulement, par les cannelures longitudinales si curieuses que portent les plaques brachiales ventrales sur une certaine partie de la longueur des bras, et enfin par le recouvrement très épais de petits piquants que porte la moitié externe de la face ventrale du disque. Elle ne peut être confondue avec aucune autre espèce.

## *Amphiura capensis* Ljungman.

Voir pour la bibliographie:
*Amphiura capensis*, Döderlein (**10**), p. 253.
*Amphiura capensis*, Djakonov (**13**), p. 291.

**Habitat:** Sénégal, Gorée; 23 m. C. Hupfer (Deux échantillons N. 25371).
Angola, Kinsembo; 18 m. C. Hupfer (Six échantillons N. 25665).
Sud-Ouest Africain allemand, Lüderitzbucht; 0—10 m. Dr. W. Michaelsen, 1911 (Quelques échantillons).

Les exemplaires de Lüderitzbucht sont plus grands que les autres et le diamètre du disque varie entre 5 et 6 mm; ils se rapportent exactement à la description et aux photographies de Döderlein (**10**, p. 253, pl. V, fig. 2 et 2 b). Je ne puis en distinguer les individus beaucoup plus petits de Gorée et de Kinsembo, chez lesquels le diamètre du disque ne dépasse pas 2 ou 3 mm.

D'après les observations très récentes de Djakonov, l'espèce est vivipare.

## *Amphiura grandisquama* Lyman.

Voir pour la bibliographie:
*Amphiura grandisquama,* Koehler (**09**), p. 177.
*Amphiura grandisquama,* Koehler (**14**), p. 63.

**Habitat:** Ile das Rolas. Dr. R. Greeff, 1879—80 (Cinq échantillons).

Il ne peut y avoir aucun doute sur la détermination de ces exemplaires. Je les ai examinés avec le plus grand soin et j'ai constaté qu'ils ne différaient en rien d'individus dragués soit dans la mer des Antilles, soit au large des côtes de l'Afrique ou dans le Golfe de Gascogne, et vivant à plusieurs centaines de mètres de profondeur. On sait que le type de l'espèce a été décrit par Lyman d'après des individus vivant à 174 brasses (ca. 318 m): ce même auteur, dans son "Report" sur les Ophiures du "Challenger" (**82**, p. 143), indique que l'espèce se trouve aux Antilles entre 10 et 240 brasses (18 et ca. 262 m), indication que Verrill a reproduite en 1899 (**99**, p. 310).

L'A. *grandisquama* peut descendre encore à des profondeurs plus grandes puisque la „Princesse Alice" l'a recueillie à 552 et à 880 mètres, et que les Expéditions du „Travailleur" et du „Talisman" l'ont draguée à 1635 mètres. Cette espèce a déjà été rencontrée au large des côtes occidentales de l'Afrique: l'„Hirondelle" l'a capturée par 38° N. et 30° W. à

une profondeur de 861 mètres, et la „Princesse Alice“ par 37° N. et 9° W. à 552 mètres, ainsi que par 37° N. et 25° W. à 880 mètres. Le „Caudan“ l'a également capturée dans le Golfe de Gascogne entre 400 et 500 mètres. On voit que toutes ces stations se rapportent à une certaine profondeur.

J'ignore à quelle localité des Antilles se réfère Lyman en indiquant la profondeur de 10—240 brasses (18—ca. 262 m), mais sa citation montre que l'espèce peut vivre dans des stations littorales. Il n'est donc pas surprenant que Greeff l'ait rencontrée à l'île das Rolas: la profondeur n'est pas mentionnée sur l'étiquette, mais tous les échantillons que Greeff a recueillis proviennent de stations littorales, et ils ont été capturés par quelques brasses seulement de profondeur.

L'*A. grandisquama* possède donc une aire de répartition à la fois bathymétrique et géographique très large.

## *Amphipholis clypeata* nov. sp.

(Pl. VII, fig. 16 et 17).

**Habitat:** Angola, Ambrizette. C. Hupfer (Un échantillon N. 25673).
„ Kinsembo. C. Hupfer (Quatre échantillons N. 21272).
Sans indication de localité (Un échantillon N. 25812).

Le diamètre du disque ne dépasse guère 4 mm dans l'exemplaire d'Ambrizette qui est le plus grand; dans les autres, il est compris entre 2 et 3,5 mm. Les bras sont relativement assez courts et leur longueur ne dépasse pas 15 à 18 mm dans les plus grands individus.

Je décrirai l'espèce surtout d'après l'échantillon d'Ambrizette.

La face dorsale du disque est couverte de plaques subégales, imbriquées, un peu plus grandes dans les espaces interradiaux et devenant plus petites au voisinage des boucliers radiaux. Il existe une rosette centrale de grandes plaques plus ou moins régulièrement disposées: la plaque centro-dorsale est arrondie et beaucoup plus grande que les cinq autres qui sont tantôt circulaires, tantôt élargies transversalement. A la périphérie du disque, on peut observer un très léger rebord, mais celui-ci est à peine indiqué. Les boucliers radiaux sont assez allongés, trois fois plus longs que larges, amincis dans leur région proximale et contigus sur toute leur longueur, sauf à l'extrémité où leurs pointes sont séparées par une petite plaque triangulaire; leur longueur égale deux fois et demie environ le rayon du disque.

La face ventrale est couverte, sur toute son étendue, par de petites plaques minces, égales et légèrement imbriquées. Les fentes génitales sont très étroites.

Les boucliers buccaux sont remarquables par leur forme et leur longueur. Ils sont en effet au moins deux fois plus longs que larges, et de forme lancéolée; leur contour est quadrangulaire, avec deux bords latéraux qui se réunissent en un angle proximal très arrondi, et deux petits bords distaux qui forment un angle très obtus et arrondi également. Les plaques adorales, triangulaires, sont très petites, limitées aux côtés adjacents du bouclier buccal, et largement séparées par l'extrémité proximale de celui-ci. Les plaques orales sont petites et basses, un peu plus longues que larges. Les papilles buccales sont disposées comme d'habitude: les deux premières sont petites et subégales, et la papille externe, rectangulaire, est deux fois plus longue que large.

Les plaques brachiales dorsales sont très grandes et elles couvrent la plus grande partie de la face dorsale des bras; leur forme est demi-circulaire, avec un bord proximal très fortement convexe et un bord distal presque droit; elles sont toutes contiguës.

La première plaque brachiale ventrale est extrêmement petite, quadrangulaire, à peu près aussi large que longue, ou un peu plus large que longue. Les suivantes sont grandes, pentagonales, à peu près aussi larges que longues, avec le bord distal très légèrement concave et un angle proximal obtus. Elles sont d'abord contiguës, puis, au delà du disque, elles se séparent par un intervalle étroit.

Les plaques latérales portent chacune trois piquants subégaux et égalant l'article: ces piquants sont cylindriques, un peu élargis à la base, avec l'extrémité arrondie; leur surface est finement rugueuse.

Les écailles tentaculaires, au nombre de deux, sont relativement grandes et placées à angle droit. L'écaille externe, insérée sur la plaque latérale, est plutôt triangulaire avec le sommet arrondi: elle est dirigée en dehors et un peu plus large que longue; l'écaille interne, qui s'allonge le long du bord externe de la plaque brachiale ventrale, est plus longue que large et elle se termine en pointe émoussée.

**Rapports et Différences.** — L'*A. clypeata* se distingue immédiatement de l'*A. squamata* par la forme très particulière de ses boucliers buccaux qui sont beaucoup plus longs que larges, par les plaques adorales très petites et rejetées de chaque côté du bouclier buccal, et par la taille des écailles tentaculaires. Elle ne peut être confondue avec l'*A. subtilis*

LJUNGMAN du Brésil et des Antilles, qui a des bras très longs, des boucliers radiaux séparés sur la moitié de leur longueur, des boucliers buccaux de forme pentagonale, etc. L'*A. Goesii* LJUNGMAN a aussi des bras très longs avec des piquants courts, et les boucliers buccaux ont une forme différente. L'*A. gracillima* STIMPSON, qui rappelle la nouvelle espèce par la forme des boucliers buccaux et des plaques adorales, possède quatre ou cinq piquants brachiaux.

### *Amphipholis nudipora* nov. sp.

(Pl. VIII, fig. 15 et 16).

**Habitat:** Libéria, Sinoe; 13 m. C. HUPFER (Deux échantillons N. 10 228).
Côte d'Or, Accra; 9 m. C. HUPFER, 1889 (Un très petit échantillon N. 21 781).

Les exemplaires sont incomplets: tous trois ont le disque amputé et les bras sont cassés à une petite distance de la base. L'exemplaire d'Accra est très petit et en fort mauvais état, mais les deux individus de Sinoe peuvent parfaitement être décrits et ils montrent des dispositions très caractéristiques qui ne se rapportent à aucune espèce connue.

Le diamètre du cercle circonscrit par le bord externe des boucliers buccaux n'est que de 2 mm. Ces boucliers buccaux sont très allongés, deux fois ou deux fois et demie plus longs que larges, et d'une forme nettement lancéolée: leur région principale, plus longue que large, est triangulaire avec un sommet assez aigu et pointu; le lobe qui fait suite en dehors s'allonge dans l'espace interradial, et il offre des côtés légèrement excavés avec une extrémité largement arrondie. Les plaques adorales sont petites, triangulaires, et elles se rétrécissent très fortement en s'approchant de la ligne interradiale médiane qu'elles atteignent à peine; parfois même elles sont complètement séparées par la pointe du bouclier buccal. Les plaques orales sont très étroites et assez hautes. Les deux papilles buccales internes sont subégales, coniques, avec l'extrémité émoussée; la papille externe est très élargie, trois fois plus longue que large dans sa région moyenne: sa forme est plutôt celle d'un triangle rectangle allongé avec la base proximale, et dont la hauteur diminue jusqu'au sommet distal qui est arrondi.

Les plaques brachiales dorsales sont très larges et elles couvrent une grande partie de la face dorsale des bras; elles sont près de deux fois plus larges que longues. Leur forme est presque demi-circulaire, avec un bord proximal fortement arrondi et un bord distal légèrement convexe:



elles paraissent très minces et leur bord distal est muni de stries transversales extrêmement fines et très rapprochées. Ces plaques sont toutes contiguës.

La première plaque brachiale ventrale est très petite, triangulaire, courte, plus large que longue, avec un bord distal un peu convexe. Les plaques suivantes sont pentagonales, aussi longues que larges ou un peu plus longues que larges, avec un angle proximal assez ouvert, un bord distal un peu concave et des côtés très légèrement excavés par les grands pores tentaculaires voisins. Ces plaques sont d'abord contiguës, puis elles se séparent les unes des autres par un espace d'ailleurs très étroit.

Les plaques latérales portent chacune trois piquants subégaux, et dont la longueur égale celle de l'article : ces piquants sont assez minces, coniques, avec la pointe arrondie ; leur surface est un peu rugueuse.

Les pores tentaculaires sont très grands, mais les écailles tentaculaires font complètement défaut.

**Rapports et Différences.** — Malgré le mauvais état des échantillons, cette *Amphipholis* se trouve parfaitement caractérisée par la forme des boucliers buccaux jointe à l'absence complète d'écailles tentaculaires. En raison même de cette dernière particularité, je ne vois aucune *Amphipholis* à laquelle on pourrait la comparer. La forme des boucliers buccaux rappelle celle que j'ai décrite plus haut chez l'*A. clypeata*, mais les contours sont différents et d'ailleurs cette dernière possède deux écailles tentaculaires. D'autre part, notre espèce me paraît bien devoir être rangée dans le genre *Amphipholis* : elle ne peut pas appartenir au genre *Ophiostigma* dont elle s'écarte par la forme des plaques adorales qui sont fortement amincies en dedans, et d'ailleurs toutes les *Ophiostigma* connues ont des boucliers buccaux courts. Le genre *Ophiophragmus* renferme une espèce, l'*O. septus*, chez laquelle la disposition des papilles buccales rappelle ce qui existe dans le genre *Amphipholis*, mais les écailles tentaculaires sont toujours bien développées, et il ne paraît pas possible de ranger l'espèce nouvelle dans ce dernier genre.

## *Amphipholis squamata* (Delle Chiaje).

Voir pour la bibliographie :

*Amphipholis squamata*, Koehler **(13)**, p. 356.

*Amphipholis squamata*, Koehler **(14)**, p. 66.

**Habitat:** Sénégal, Gorée ; 21 m. C. Hupfer (Trois échantillons N. 25778 et 26557).

Angola, Kinsembo; 13 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 24318).
Sud-Ouest Africain allemand, Swakopmund. Dr. W. Michaelsen, 1911 (Quelques petits échantillons).
Sud-Ouest Africain allemand, Lüderitzbucht. Dr. W. Michaelsen, 1911 (Deux échantilllons).
Sans indication de localité (Un échantillon).

### *Amphiodia acutispina* nov. sp.

(Pl. VII, fig. 11 à 14.)

**Habitat:** Côte d'Ivoire, Wapoe. C. Hupfer, 1887 (Cinq échantillons N. 14551 et 14554).

L'exemplaire qui porte le N. 14551 a conservé la face dorsale du disque, mais ce disque, d'ailleurs irrégulier, est très petit et son diamètre ne dépasse pas 3 mm; les bras devaient atteindre environ 25 mm de longueur. Les quatre autres exemplaires ont tous la face dorsale du disque amputée: j'ai retrouvé, dans le tube qui les renfermait, l'une de ces faces dorsales, mais celle-ci était incomplète et fortement déformée; elle devait mesurer 5 mm de diamètre environ. Les bras de ces quatre échantillons sont tous incomplets; ils étaient certainement très longs et devaient atteindre au moins 40 mm.

Je représente ici la face dorsale de l'exemplaire qui porte le N. 14551 (Pl. VII, fig. 12), et je me servirai surtout de l'un des autres individus pour décrire la face ventrale (Pl. VII, fig. 11).

Le disque est pentagonal et excavé dans les espaces interradiaux. La face dorsale est couverte de plaques petites, minces, imbriquées, subégales, devenant seulement un peu plus grandes à la périphérie dans les espaces interradiaux; il n'y a pas la moindre indication de plaques primaires. Les boucliers radiaux sont petits et peu développés: ils sont étroits et allongés, environ cinq fois plus longs que larges; ils sont disposés parallèlement l'un à l'autre dans chaque paire, et contigus sur toute leur longueur. Leur bord externe reste presque parallèle au bord interne, et il est seulement légèrement convexe; leur longueur est plus petite que le tiers du rayon du disque. A la périphérie du disque, on remarque une rangée de plaques un peu plus grandes que les autres et qui forment une bordure d'ailleurs peu marquée, mais chacune de ces plaques porte un piquant extrêmement fin, assez allongé, pointu et très transparent.

La face ventrale du disque est couverte de plaques très petites, minces et imbriquées, formant sur toute l'étendue de cette face un recouvrement bien distinct. Les fentes génitales sont très étroites, mais cependant bien apparentes.

Les boucliers buccaux sont très développés, grands et larges, plus longs que larges et de forme pentagonale, avec un angle proximal aigu, mais arrondi, et limité par deux côtés droits, deux bords latéraux droits et à peu près parallèles, réunis aux précédents par un angle obtus et arrondi, et un bord distal droit dirigé transversalement. Les plaques adorales sont très petites, triangulaires, et elles se rétrécissent fortement vers la ligne interradiale médiane qu'elles n'atteignent pas tout à fait. Les plaques orales sont petites, étroites, trois fois plus hautes que larges. Les papilles buccales sont au nombre de trois de chaque côté: les deux premières sont subégales, spiniformes, coniques, mais assez courtes; l'externe est plus large que les autres, et même, dans l'un des quatre exemplaires qui portent le N. 14554, elle est squamiforme et assez élargie, mais son angle oral s'allonge cependant en une pointe obtuse (Pl. VII, fig. 13).

Les plaques brachiales dorsales sont extrêmement grandes et elles couvrent à peu près toute la face dorsale des bras. Elles sont presque deux fois plus larges que longues et de forme biconvexe, avec un bord distal plus fortement convexe que le bord proximal, et des angles latéraux très largement arrondis. Elles sont toutes contiguës. Chacune d'elles porte sur la ligne médiane une petite empreinte qui s'étend sur toute la longueur des bras (Pl. VII, fig. 14).

La première plaque brachiale ventrale est assez grande, trapézoïdale et élargie transversalement, avec un bord distal plus étroit que le bord proximal. Les plaques suivantes sont grandes, pentagonales, un peu plus larges que longues, avec un angle proximal obtus, des côtés droits, et un bord distal très légèrement excavé. Ces plaques sont d'abord exactement contiguës, puis elles se séparent par un espace très étroit.

Les plaques latérales portent chacune trois piquants subégaux et de même longueur que l'article: ces piquants sont coniques et ils deviennent assez pointus à l'extrémité; leur surface est simplement rugueuse.

Les pores tentaculaires sont assez grands. L'écaille tentaculaire, unique, est allongée, deux fois et demie plus longue que large, et elle s'étend le long du bord libre de la plaque brachiale ventrale.

**Rapports et Différences.** — Bien que la papille buccale externe puisse prendre une forme élargie et même quelque peu squamiforme dans

l'un des exemplaires, l'espèce ne peut pas être placée dans le genre *Amphipholis*, et elle appartient bien au genre *Amphiodia*. Elle se range parmi les formes qui ne possèdent qu'une seule écaille tentaculaire. On peut la rapprocher des *A. pulchella* (Lyman) et *repens* (Lyman), qui sont connues toutes deux dans la mer des Antilles. La première espèce, qui possède également des boucliers buccaux très développés, a trois papilles buccales égales et une écaille tentaculaire petite et arrondie; chez l'*A. repens*, la face ventrale du disque est en très grande partie nue, les trois papilles buccales sont égales et les boucliers buccaux sont petits. Aucune de ces espèces d'ailleurs ne possède, sur le bord du disque, ces piquants qui sont si caractéristiques dans l'espèce africaine, et on ne peut les confondre avec cette dernière.

## *Amphiodia cincta* nov. sp.

(Pl. VIII, fig. 13, 14 et 20).

**Habitat:** Libéria, Sass Town. C. Hupfer (Un échantillon).
Dahomey, Whydah. C. Hupfer (Un échantillon N. 26913).

Malgré la présence d'une rangée de plaques formant une bordure à la périphérie du disque et rappelant ainsi la disposition caractéristique du genre *Ophiophragmus*, il me paraît plus correct de placer cette espèce dans le genre *Amphiodia* en raison du nombre des papilles buccales.

L'exemplaire de Sass Town est un peu plus grand que l'autre: je le prendrai comme type de la nouvelle espèce. Le diamètre du disque est un peu supérieur à 4 mm, et la longueur des bras dépasse 25 mm; dans l'individu de Whydah, le diamètre du disque est de 3,5 mm.

La face dorsale du disque est couverte de plaques subégales, imbriquées, restant un peu plus grandes dans le milieu des espaces interradiaux. À la périphérie du disque, on remarque une rangée de plaques dressées presque verticalement et formant une bordure très nette (Pl. VIII, fig. 13). Cette bordure est à peine indiquée sur le petit individu (Pl. VIII, fig. 14); en revanche celui-ci montre une rosette centrale de six grosses plaques primaires, la centro-dorsale arrondie, et les cinq radiales très légèrement élargies transversalement et séparées de la précédente par un cercle de petites plaques; on observe, en outre, en dehors de la rosette, une grande plaque dans chaque espace interradial. Cette disposition n'existe pas dans le grand individu. Les boucliers radiaux sont assez grands, deux fois plus longs que larges, contigus sur toute leur longueur, avec un bord





externe arrondi; leur longueur égale presque le tiers du rayon du disque. Dans le petit exemplaire, ces boucliers radiaux sont séparés à leur extrémité proximale.

La face ventrale est recouverte de plaques très petites, serrées et imbriquées. Les fentes génitales sont assez étroites.

Les boucliers buccaux sont très allongés, deux fois et demie plus longs que larges et de forme lancéolée; leur partie principale triangulaire est à peu près aussi longue que large, avec un sommet proximal assez aigu; elle est suivie d'un lobe assez étroit, arrondi à l'extrémité, mais qui proémine dans l'espace interradial sur une longueur égale ou supérieure à celle de la partie principale. Dans le petit individu, ce bouclier buccal est moins allongé, et le lobe distal étant plus large, la forme reste simplement losangique. Les plaques adorales sont petites, triangulaires, très étroites en dedans. Les plaques orales sont étroites, mais assez allongées, deux fois et demie au moins plus longues que larges. Les papilles buccales, au nombre de quatre, forment une rangée assez régulière: l'externe est cependant un peu écartée de la précédente; celle-ci est plutôt squamiforme et plus large que longue.

Les plaques brachiales dorsales sont très grandes et larges et elles couvrent à peu près la totalité de la face dorsale des bras; elles sont deux fois et demie plus larges que longues, de forme rectangulaire, avec un bord proximal un peu plus étroit que le bord distal. Les côtés, légèrement divergents, sont un peu convexes et ils se relient au bord distal par des angles arrondis. Ces plaques sont toutes contiguës.

La première plaque brachiale ventrale est extrêmement petite, quadrangulaire, avec des angles arrondis, et elle est élargie transversalement. Les suivantes sont pentagonales, à peu près aussi larges que longues, avec un angle proximal très obtus et arrondi, qui se convertit souvent en un simple côté convexe; le bord distal est très fortement excavé et il montre même en son milieu une véritable encoche; les côtés sont un peu concaves. Toutes ces plaques sont contiguës.

Les plaques latérales portent d'abord cinq piquants à la base des bras, mais ce nombre ne tarde pas à tomber à quatre; ces piquants égalent à peu près la longueur de l'article, le piquant dorsal est cependant un peu plus petit. Ce dernier, comme le premier piquant ventral, est cylindrique avec l'extrémité arrondie, tandis que les autres ont l'extrémité tronquée et souvent munie, à l'angle distal, d'un très petit crochet hyalin, dirigé perpendiculairement à l'axe du piquant on peut même observer parfois une petite pointe analogue sur l'angle opposé. Il existe en outre,

sur le bord proximal de ces piquants et dans la partie terminale, quelques très fines spinules.

Les écailles tentaculaires sont au nombre de deux. L'externe, plus petite, est demi-circulaire, un peu plus large que longue et insérée sur la plaque latérale; l'interne, deux fois plus longue que large, s'étend le long du bord externe de la plaque ventrale; son bord libre est arrondi.

**Rapports et Différences.** — L'*A. cincta* rappelle les *A. Andreae* Lütken, *depressa* Lütken et *relicta* Koehler, qui appartiennent à l'Océan Indien; elle s'en écarte par la forme particulière des plaques brachiales ventrales et par le nombre des piquants brachiaux. La seule forme de l'Océan Atlantique dont on pourrait la rapprocher est l'*A. abdita* Verrill des Antilles, mais celle-ci a les boucliers radiaux séparés, les piquants brachiaux sont au nombre de trois seulement, les papilles buccales ont une disposition différente, et enfin le bord distal des plaques brachiales ventrales ne montre pas cette encoche profonde qui me paraît caractériser d'une manière particulière la nouvelle espèce.

## *Amphioplus congensis* (Studer).

*Amphiura congensis*, Studer **(84)**, p. 19.
*Amphiura resecta*, Koehler **(11)**, p. 16, Pl. II, fig. 10—12.

**Habitat:** Guinée française, Iles de Los. C. Hupfer (Trois échantillons N. 10209).
Libéria, Grand Bassa; 15 m. C. Hupfer, 1888 (Deux échantillons N. 25264).
Libéria, Petit Culloh. C. Hupfer (Six échantillons N. 10225).
Libéria, Settra Kru; 30 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 14560).
„ Sass Town. C. Hupfer (Deux échantillons N. 10232).
Côte d'Ivoire, Petit Drewin. C. Hupfer (Un échantillon N. 10213).
Côte d'Or, Quittah; 9 m. C. Hupfer (Deux échantillons).
Togo, Anecho; 15 m. C. Hupfer (Deux échantillons N. 26583).
Dahomey, Whydah; 10—12 m. C. Hupfer (Cinq échantillons N. 14440, 25277 et 26913).
Cameroun. C. Hupfer (Trois échantillons N. 24525).
Cabinda, Landana. C. Hupfer (Trois échantillons N. 21204).
Sans indication de localité. C. Hupfer (Deux échantillons).

L'insuffisance, ou mieux l'inexactitude de la description publiée par Studer de l'*A. congensis* (**84**, p. 19), a été cause qu'en 1911 j'ai décrit, comme nouvelle, et d'après les échantillons recueillis par Gruvel, une forme déjà rencontrée par la „Gazelle"; mais cette erreur est très excusable comme on pourra en juger. La description de Studer n'est pas accompagnée de dessins et l'auteur attribue à l'*A. congensis* trois papilles buccales seulement: il dit en effet dans la diagnose de cette espèce; „drei Mundpapillen, die innerste spitz, zahnartig". Or, en réalité, notre espèce possède quatre papilles buccales ainsi que je l'ai expliqué en 1911. J'étais donc bien excusable, ne connaissant aucune forme d'Amphiuridée munie de quatre papilles buccales à laquelle il était possible de rapporter la forme recueillie par Gruvel, d'en faire une espèce nouvelle. C'est en revoyant la description de Studer, en vue de comparaisons avec les autres espèces africaines, que je me suis douté d'une confusion, et j'ai prié M. le Dr. Hartmeyer, de vouloir bien me communiquer l'un des types de l'*A. congensis* recueillis par la "Gazelle" et conservés au Musée de Berlin, ce que cet excellent collègue a fait avec son obligeance habituelle. J'ai pu me convaincre au premier coup d'oeil que cette Ophiure possédait quatre papilles buccales et qu'elle était identique à l'*A. resecta* que j'avais établie en 1911. Je m'empresse de signaler cette synonymie.[1])

L'espèce recueillie par la "Gazelle" et retrouvée par Gruvel doit donc être rangée parmi les *Amphioplus*[1]). Comme d'autre part les exemplaires que possède le Musée de Hambourg sont beaucoup plus nombreux que ceux que Gruvel m'a communiqués, qu'ils proviennent de diverses localités et qu'ils présentent également des dimensions assez différentes, je puis ajouter ici quelques renseignements complémentaires à ma première description.

Le disque atteint 9 mm de diamètre dans les plus grands échantillons, mais il est alors souvent amputé; ce disque est au contraire toujours conservé sur les petits individus chez lesquels le diamètre ne dépasse pas 4 à 5 mm. Les papilles buccales se montrent constamment au nombre de quatre. Je remarque que dans les grands exemplaires ces papilles restent contiguës, et que la papille externe est un peu plus petite que les trois autres, surtout que la troisième, laquelle se montre parfois assez fortement élargie. Sur les petits individus au contraire, ces quatre papilles ont à peu près

[1]) C'est par suite d'une faute d'impression qui n'a pas été corrigée que j'avais écrit (**11**, p. 17): „l'*A. resecta* appartient à la section *Amphiodia*"; c'est *Amphioplus* qu'il faut lire, puisque, comme je le disais d'une manière formelle p. 16, les papilles buccales sont au nombre de quatre.

les mêmes dimensions, mais la papille externe est séparée de la précédente par un petit espace libre. Dans ces petits individus, les plaques brachiales ventrales sont comparativement plus larges, et leur bord distal est plus fortement excavé que chez les grands spécimens.

En ce qui concerne les piquants brachiaux, le chiffre trois n'apparait d'une manière définitive qu'à une certaine distance de la base des bras et les premiers articles portent quatre piquants, parfois même cinq chez les grands exemplaires. Dans la photographie que j'ai reproduite en 1911 (**11**, Pl. II, fig. 11), on voit d'ailleurs très nettement que le nombre des piquants est supérieur à trois sur les premiers articles brachiaux. Ces piquants sont assez épais et presque lisses chez les grands individus, tandis que chez les petits, leur surface est rugueuse et leur extrémité offre même de petites denticulations, qui, sur le deuxième piquant ventral, peuvent se développer d'une manière assez marquée pour lui donner une apparence bihamulée. Le piquant médian est un peu plus développé que les autres, et, à la base des bras, où le nombre des piquants est de quatre ou même de cinq, les deuxième et troisième piquants sont un peu plus grands que les autres. En ce qui concerne ces piquants eux-mêmes, je ne m'explique pas une contradiction que je relève dans la description de Studer. Cet auteur écrit, en effet, (**82**, p. 19), "Vier Armspinen, die oberste am größten," et p. 20, "Vier . . . Armspinen, von denen die ventrale am längsten ist". — Est-ce le piquant dorsal ou le piquant ventral qui est le plus grand pour Studer? En réalité, ce sont les deux piquants médians qui sont les plus grands quand il y en a quatre, ou le piquant médian lorsqu'il n'y en a que trois en tout.

Je suis heureux d'avoir pu remettre les choses au point en ce qui concerne la synonymie de l'*A. congensis*.

### *Amphioplus occidentalis* nov. sp.

(Pl. VII, fig. 5 à 8).

**Habitat:** Libéria, Sinoe; 13 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 25442).
„ Sass Town. C. Hupfer (Un échantillon).
Dahomey, Whydah; 10 m. C. Hupfer (Quatre échantillons N. 25429).
Congo français, Fleuve Nyango; 13 m. C. Hupfer (Trois échantillons N. 24335).
Sans autre indication que: West-Africa. C. Hupfer, 1890 (Quelques échantillons).

Dans quelques-uns des individus, la face dorsale du disque est amputée. Le disque reste toujours de très petite taille et son diamètre n'atteint même pas 5 mm; les bras sont grêles et très longs; dans l'un des individus du Fleuve Nyango chez lequel le diamètre du disque n'a que 4 mm, ils dépassent 50 mm de longueur.

Je décrirai l'espèce surtout d'après les échantillons de Sinoe et de Sass Town.

Le disque est arrondi, mais plus ou moins profondément déprimé, parfois même excavé dans les espaces interradiaux. La face dorsale est uniformément couverte de petites plaques imbriquées, qui deviennent un peu plus petites dans les espaces interradiaux vers le bord du disque. Il n'y a pas de plaques primaires distinctes, mais les plaques qui occupent la partie centrale du disque sont seulement un peu plus grandes et elles ne sont pas imbriquées; celles de la périphérie ne forment pas non plus de bordure distincte. Les boucliers radiaux sont plutôt petits, allongés, trois fois plus longs que larges, contigus sur presque toute la longueur de leurs bords internes qui sont droits, et ils se séparent seulement dans leur tiers proximal par une rangée de plaques extrêmement étroites. Leur longueur est supérieure au tiers du rayon du disque. La face ventrale est complètement nue. Les fentes génitales sont bien apparentes et élargies.

Les boucliers buccaux sont grands, beaucoup plus longs que larges, losangiques ou en forme de soulier, avec une partie principale triangulaire terminée par un angle proximal très arrondi, et un lobe externe qui proémine dans l'espace interradial et qui va en se rétrécissant jusqu'à son extrémité arrondie. Les plaques adorales sont très petites, triangulaires, limitées aux côtés du bouclier buccal et séparées l'une de l'autre par l'extrémité proximale de celui-ci. Les plaques orales sont étroites, mais hautes, trois fois plus longues que larges. Les papilles buccales sont au nombre de quatre: la plus interne est courte, conique et obtuse, la deuxième est assez élargie, la troisième est conique avec l'extrémité plus ou moins arrondie; enfin la papille externe est plus petite que les deux précédentes et légèrement écartée de la troisième.

Les plaques brachiales dorsales sont très grandes et elles couvrent à peu près toute la face dorsale des bras. Leur forme est presque quadrangulaire et elles sont deux fois et demie plus longues que larges, avec le bord proximal arrondi, le bord distal presque droit, et des côtés légèrement convexes. Elles sont toutes contiguës. Ces plaques offrent, sur la ligne médiane dorsale, une tache étroite et allongée, qui forme une ligne longitudinale discontinue, et d'ailleurs peu apparente, sur la face dorsale des bras.

La première plaque brachiale ventrale est très petite, trapézoïdale, avec le bord distal un peu plus grand que le bord proximal. Les suivantes sont assez grandes, pentagonales, plus larges que longues, avec un angle proximal d'abord assez ouvert mais qui devient ensuite un peu plus aigu tout en restant arrondi; les côtés sont droits et le bord distal est en général un peu excavé en son milieu. Ces plaques sont toutes contiguës.

Les plaques latérales portent d'abord quatre piquants subégaux et égalant l'article, mais ce nombre tombe rapidement à trois. Le premier piquant ventral et le dernier dorsal sont un peu plus courts, de forme cylindrique avec la pointe obtuse; le piquant médian est aplati et son extrémité tronquée porte à son angle distal un petit crochet hyalin; il arrive assez souvent qu'un autre crochet se développe sur l'angle opposé, de telle sorte que le piquant devient bihamulé.

Les écailles tentaculaires, au nombre de deux, sont assez petites et disposées à angle droit. L'écaille externe qui s'insère sur la plaque brachiale latérale est plus large que longue; l'écaille interne est un peu plus allongée, et elle s'étend le long du bord libre de la plaque ventrale.

**Rapports et Différences.** — L'*A. occidentalis* ne pourrait être confondue qu'avec l'*A. congensis* (Studer), mais elle s'en distingue facilement, comme d'ailleurs de la plupart des autres espèces du genre *Amphioplus*, par la face ventrale du disque qui est nue.

## *Ophiopsila guineensis* nov. sp.

(Pl. VIII, fig. 1 à 4, 7 et 8).

**Habitat:** Sénégal, Gorée. C. Hupfer (Un échantillon).
Ile das Rolas. Dr. R. Greeff, 1880 (Quatre échantillons).

Dans le plus grand individu, qui est celui de Gorée, le diamètre du disque est égal à 8 mm; les bras doivent être assez longs, mais aucun d'eux n'est complet: le plus grand est conservé sur une longueur de 50 mm. Les autres exemplaires sont beaucoup plus petits et le diamètre du disque varie entre 3 et 3,5 mm; les bras sont aussi incomplets, sauf un seul dont la longueur est de 30 mm environ.

Je décrirai l'espèce d'après le grand individu de Gorée.

Le disque est irrégulièrement arrondi, excavé dans les espaces interradiaux. La face dorsale, fortement plissée, est couverte d'écailles très



petites, égales et imbriquées, dont les contours, sans être très apparents, peuvent toujours être reconnus facilement au microscope, et qui ne sont nullement recouvertes par le tégument. Dans les petits exemplaires, comme celui que je représente ici Pl. VIII, fig. 3, ces plaques sont aussi très distinctes et il n'y a pas la moindre indication de rosette primaire. Les boucliers radiaux sont étroits, très allongés et largement séparés par plusieurs rangées de plaques; ils sont deux fois plus longs que larges et leur longueur est égale au quart du rayon du disque.

Les plaques de la face ventrale sont moins apparentes que sur la face dorsale, mais elles existent néanmoins sur toute l'étendue de cette face. Les fentes génitales sont très élargies.

Les boucliers buccaux sont allongés, piriformes, avec un bord proximal fortement convexe et plus ou moins nettement décomposé en deux côtés qui se réunissent suivant un angle très obtus; la région distale se prolonge en s'amincissant dans l'espace interradial sous forme d'un lobe étroit, terminé en pointe obtuse. Les plaques adorales sont assez petites, rétrécies en dedans, mais cependant contiguës sur la ligne interradiale médiane; elles s'élargissent en dehors et il existe une lame étroite qui sépare le bouclier buccal de la première plaque brachiale latérale. Les plaques orales sont allongées et étroites, deux fois plus longues que larges. Il existe deux papilles buccales externes insérées sur la plaque adorale; toutes deux sont aplaties et allongées, la papille externe un peu plus grande que l'autre. Sur un plan supérieur, se trouve une troisième papille spiniforme, très allongée, aiguë et extrêmement étroite, qui se dirige parallèlement aux plaques orales, et dont la pointe très fine arrive au même niveau que l'extrémité des papilles dentaires. Ces dernières, bien séparées des papilles buccales, sont disposées comme chez les vraies *Ophiopsila*, c'est-à-dire qu'elles rappellent la disposition bien connue dans le genre *Ophiothrix*. Elles forment trois rangées verticales dont chacune comprend une demi douzaine de papilles.

Les deux ou trois premières plaques brachiales dorsales sont petites, étroites, presque circulaires, un peu plus longues que larges. Les suivantes deviennent rapidement plus larges que longues: elles sont élargies transversalement et de forme ovalaire; cependant leur bord proximal est plus aplati que le bord distal; leur surface est granuleuse. Toutes ces plaques sont contiguës. Sur les petits individus, ces plaques restent toujours un peu plus longues que larges: elles offrent alors un bord proximal étroit, deux côtés légèrement divergents et un bord distal élargi très convexe, se réunissant aux côtés par des angles très arrondis (Pl. VIII, fig. 3).

La première plaque brachiale ventrale est très petite, élargie transversalement. Les suivantes sont pentagonales, à peu près aussi larges que longues, avec un angle proximal obtus et arrondi. Elles sont toutes contiguës.

Les plaques latérales portent à la base des bras ordinairement huit piquants, mais ce nombre tombe rapidement à sept. Le premier piquant ventral est allongé et fort, légèrement recourbé, et sa longueur dépasse un article et demi. Les suivants, plus courts, sont subégaux et ils dépassent légèrement l'article; le dernier dorsal n'est pas plus long que les précédents, mais il est plus large. Tous ces piquants sont aplatis, avec l'extrémité tronquée, et leur surface est munie d'aspérités qui forment même de très petites spinules à l'extrémité de chacun d'eux. Sur les petits exemplaires, les aspérités sont plus marquées et elles arrivent même à former sur les bords des piquants de très petites denticulations serrées, qui sont encore plus développées vers l'extrémité tronquée de ceux-ci.

L'écaille tentaculaire externe est petite, aplatie, avec l'extrémité arrondie. L'écaille interne est remarquablement développée: elle est très grande, aplatie, lancéolée, élargie en son milieu, plus longue même que le premier piquant ventral, et sa longueur atteint même parfois deux articles; sa surface est très rugueuse (Pl. VIII, fig. 7 et 8).

La livrée de cette Ophiure est très élégante. La face dorsale du disque offre des marbrures irrégulières, les unes blanches, les autres d'un brun-rougeâtre. La face dorsale des bras est annelée de blanc et de brun rougeâtre avec des taches grises; les piquants sont tantôt gris, tantôt bruns; la face ventrale est grise.

**Rapports et Différences.** — L'*O. guineensis* est bien différente des deux espèces connues en Méditerranée, les *O. aranea* Forbes et *annulosa* Lütken. Elle s'écarte de la première espèce par ses piquants brachiaux plus nombreux, plus longs et plus rugueux, par les écailles de la face dorsale du disque bien distinctes, par l'écaille tentaculaire interne extrêmement allongée, aplatie, pointue et de forme lancéolée, et par les plaques brachiales dorsales élargies transversalement chez l'adulte. Par certains caractères elle se rapproche davantage de l'*O. annulosa*, chez laquelle l'écaille tentacalaire interne est aussi très développée et dont les bras sont annelés de brun et de jaune clair; mais cette dernière espèce possède des piquants très nombreux qui peuvent atteindre le chiffre douze, des plaques brachiales dorsales plus petites et étroites, un peu plus longues que larges

et fortement granuleuses, enfin les plaques dorsales du disque sont plus ou moins cachées par le tégument.[1])

Comme les dessins qui ont été publiés des deux espèces méditerranéennes sont assez schématiques, je reproduis ici quelques photographies soit de l'*O. aranea* (Pl. VIII, fig. 5 et 9), soit de l'*O. annulosa* (Pl. VIII, fig. 6 et 12) qui permettront une comparaison plus facile avec la nouvelle espèce que je décris.

Quant à l'*O. Rissei* Lütken, des Antilles, elle possède des piquants brachiaux moins nombreux et plus courts; la forme des boucliers buccaux et des plaques brachiales dorsales est bien différente, et il ne peut y avoir confusion entre les deux espèces.

J'ai décrit récemment sous le nom d'*O. Hartmeyeri* (**13**, p. 368) une *Ophiopsila* des Antilles, chez laquelle les piquants brachiaux sont très développés; cette espèce, qui n'était malheureusement représentée que par un échantillon incomplet, se fait remarquer extérieurement par sa coloration jaune, les piquants brachiaux sont au nombre de six seulement et les deux premiers ventraux sont très allongés; les plaques brachiales dorsales et les boucliers buccaux ont une forme différente de celle que je viens d' indiquer chez l'*O. guineensis*, et l'écaille tentaculaire interne est moins développée.

Je décris ci-dessous une deuxième espèce d'*Ophiopsila* provenant de la côte occidentale d'Afrique, et dont l'*O. guineensis* est complètement différente.

### *Ophiopsila platispina* nov. sp.

(Pl. VIII, fig. 10 et 11.)

**Habitat**: Afrique occidentale, Maltzan, 1901 (Un échantillon; il n' y a pas d'autre indication de localité).

Diamètre du disque 5 mm; les bras sont cassés à 15 mm de la base.

L'individu est en mauvais état: la face dorsale est fortement plissée et elle a même été arrachée en partie; les bras sont cassés à leur origine sur le disque ou bien ils ne sont conservés que sur une très faible longueur.

---

[1]) Il n'y aurait rien d'étonnant à ce que l'on retrouvât les deux espèces de la Méditerranée sur les côtes occidentales d'Afrique. À ce sujet, je dois dire que j'ai rencontré, parmi les Ophiures du Musée de Hambourg, un bras d'*Ophiopsila* recueilli par Hupfer à Sinoe (Libéria) et portant le No. 1448. Ce bras présente bien les caractères de l'*O. annulosa* et les piquants brachiaux sont au nombre de onze; il parait provenir d'un individu plutôt petit. Comme aucune détermination précise ne peut être faite, je suis content de signaler ici la présence de ce fragment.

On peut néanmoins s'assurer qu'il s'agit certainement d'une forme nouvelle, et l'espèce peut être décrite malgré le mauvais état de l'exemplaire.

Le disque est arrondi. La face dorsale est recouverte de plaques relativement grandes pour une *Ophiopsila*, et qui sont très distinctes, égales et imbriquées. Les boucliers radiaux sont, comme d'habitude, étroits et très allongés, largement séparés par quelques rangées de plaques. La face ventrale du disque est recouverte de plaques imbriquées à peine un peu plus petites que celles de la face dorsale. Les fentes génitales sont extrêmement larges et allongées.

Les boucliers buccaux sont grands, un peu plus longs que larges en raison de la présence d'un lobe distal qui proémine dans l'espace interradial: ce lobe est assez large, mais très court, et son bord libre est très convexe. La partie principale du bouclier est triangulaire, un peu plus large que longue, avec un angle proximal très obtus limité par des côtés un peu arrondis, et qui rejoignent le côté distal par des angles très arrondis également. Les plaques adorales sont assez petites, un peu élargies en dehors, rétrécies en dedans et non contiguës sur la ligne médiane interradiale. Il existe deux papilles buccales externes qui s'insèrent sur les plaques adorales et qui sont séparées des papilles dentaires: elles sont aplaties, assez allongées, et leur surface porte de fines aspérités, qui, sur le bord libre des papilles, peuvent même s'allonger en petites spinules très courtes. Les papilles dentaires sont mal conservées: on reconnaît cependant qu'elles affectent la disposition ordinaire des vraies *Ophiopsila* et qu'elles sont disposées en trois rangées verticales.

Les plaques brachiales dorsales, de forme presque circulaire, sont à peu près aussi longues que larges, avec un côté proximal plus aplati que le côté distal; elles sont toutes contiguës. Leur surface est couverte de gros granules très apparents.

La première plaque brachiale ventrale est petite, rectangulaire, un peu plus longue que large. Les suivantes sont assez grandes, rectangulaires, un peu plus longues que larges, avec un côté proximal légèrement convexe, un bord distal plus large et concave qui se relie par des angles arrondis aux deux bords latéraux convexes. La surface de ces plaques est très finement granuleuse; elles sont toutes contiguës.

Les plaques latérales portent chacune six piquants. Le premier piquant ventral est beaucoup plus développé que les autres, et il dépasse largement l'article; il est épais et fort, et il est habituellement dirigé obliquement en dedans, comme l'écaille tentaculaire interne qu'il recouvre. Les autres piquants ont à peu près tous la même longueur et ils sont un

peu plus courts que l'article contre lequel ils restent appliqués : ils sont larges, épais, aplatis avec l'extrémité arrondie ; leur surface est rugueuse et l'extrémité du premier piquant ventral offre même quelques spinules très fines.

L'écaille tentaculaire externe est très petite et courte. L'écaille interne est allongée, aplatie, très mince, légèrement élargie dans sa région moyenne et un peu plus longue que l'article.

La face dorsale du disque offre une couleur jaune orange avec des marbrures blanches ou gris foncé. La face dorsale des bras est jaune foncé avec des annulations grises qui n'occupent qu'un seul article et se montrent tous les quatre ou cinq articles environ ; la face ventrale est blanche.

**Rapports et Différences.** — Cette espèce ne peut être confondue avec l'*O. aranea* de la Méditerranée dont elle s'écarte par les plaques dorsales du disque très distinctes, par la forme des plaques brachiales dorsales, par ses piquants brachiaux courts, élargis et aplatis ; le faciès est complètement différent ainsi que la coloration. L'*O. platispina* est aussi très différente de l'espèce nouvelle que je viens de décrire ci-dessus. Elle se rapprocherait plutôt de l'*O. Hartmeyeri* que j'ai fait connaitre en 1913, d'après un exemplaire de St. Thomas (13, p. 368), mais chez celle-ci les deux premiers piquants ventraux sont plus longs, et d'ailleurs tous les piquants brachiaux sont plus longs que chez l'espèce africaine ; les plaques brachiales dorsales offrent aussi une forme bien différente car elles sont à peu près rectangulaires.

## *Ophiocoma pumila* Lütken.

Voir pour la bibliographie :

*Ophiocoma pumila*, Koehler **(13)**, p. 375.

*Ophiocomo pumila*, Koehler **(14)**.

**Habitat :** Ile das Rolas. Dr. R. Greeff (Quelques échantillons).

Ile Annobon. Dr. A. Schultze, 1911 (Quelques échantillons).

L'espèce a déjà été signalée par Greeff aux îles São Thomé et das Rolas. Les échantillons africains sont tout à fait conformes à ceux des Antilles.

## *Ophiothrix congensis* Koehler.

*Ophiothrix congensis*, Koehler, **(11)**, p. 21, Pl. I, fig. 5 à 7, Pl. II, fig. 15.

**Habitat :** Ile São Thomé. Dr. R. Greeff, 1880 (Un échantillon).

Ile das Rolas. Dr. R. Greeff, 1880 (Un échantillon).

Angola, Ambrizette; 11 m. C. Hupfer (Deux échantillons N. 25672).

Angola, Mussera; 11 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 24339).

„ Kinsembo. C. Hupfer, 1891 (Quelques échantillons N. 21271).

Le type de l'espèce rencontré par Gruvel à l'embouchure du Congo, près de Banana, étant unique, j'ai été très heureux de retrouver cette espèce dans la collection du Musée de Hambourg. Les individus sont tout à fait conformes à celui de Banana; l'un des exemplaires de Kinsembo est assez grand et le diamètre du disque atteint 8 mm; les autres sont plus petits.

## *Ophiothrix gracilis* Koehler.

(Pl. X, fig. 8).

*Ophiothrix gracilis*, Koehler **(11)**, p. 19, Pl. I, fig. 1—4.

**Habitat:** Libéria, Cap Palmas; 15 m. C. Hupfer (Trois échantillons).

Congo français, Cap Lopez; 6 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 24936).

Congo français, Fernand Vaz. C. Hupfer (Quelques échantillons N. 10236).

Angola, Mussera; 13 m. C. Hupfer, 1890 (Quelques petits échantillons associés à des *Ophiopteron africanum* N. 25773).

Les exemplaires sont tout à fait conformes au type qui a été decouvert par Gruvel à l'embouchure du Congo. Dans un des individus de Fernand Vaz, je remarque que les plaques brachiales ventrales, au lieu d'offrir un bord distal simplement excavé, ont ce bord au contraire très nettement trilobé; je représente ici cet individu, qui ne diffère d'ailleurs des autres, que par ce seul caractère (Pl. X, fig. 8).

## *Ophiothrix fragilis* (Abildgard).

Voir

*Ophiothrix fragilis*, Koehler **(08)**, p. 107.

*Ophiothrix aristulata*, Döderlein **(10)**, p. 254.

**Habitat:** Sud-Ouest Africain allemand, Swakopmund. Dr. W. Michaelsen, 1911 (Quatre échantillons).

Sud-Ouest Africain allemand, Lüderitzbucht; 0—10 m. Dr. W. Michaelsen, 1911 (Huit échantillons).

Le diamètre du disque varie entre 12 et 4 mm.

Ces exemplaires sont identiques à ceux que la „Scotia“ a recueillis dans la baie de Saldanha (Cap) et que j'ai mentionnés en 1908 sous le nom d'*O. fragilis* var. *pentaphyllum*; ils me paraissent d'autre part être parfaitement conformes à ceux que Döderlein a décrits en 1910 sous le nom d'*O. aristulata* et qui proviennent de Lüderitzbucht, autant que j'en puis juger d'après les photographies publiées par ce savant. Ils s'écartent au contraire des *O. aristulata* que je possède dans ma collection et qui proviennent de l'Océan Indien, et je crois devoir maintenir la détermination à laquelle je me suis arrêté en 1908.

## *Ophiothrix tomentosa* nov. sp.

(Pl. X, fig. 9 et 10.)

**Habitat:** Côte d'Ivoire, Wapoe; 39 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 14 555).

L'exemplaire unique est malheureusement de très petite taille, le diamètre du disque ne dépassant pas 4 mm; il est néanmoins très bien caractérisé et l'on peut se rendre compte facilement qu'il ne se rapporte à aucune espèce connue.

Le disque est circulaire. La face dorsale, assez convexe, et couverte entre les grands boucliers radiaux de plaques inégales, dont les plus grandes occupent la région centrale. On distingue d'abord une très grande plaque centro-dorsale arrondie, entourée de plaques plus petites disposées suivant deux cercles concentriques plus ou moins distincts et réguliers. De cette région centrale partent des rangées radiales et interradiales: les premières ne comprennent qu'une seule série de plaques successives assez étroites, s'étendant entre les boucliers radiaux qu'elles séparent sur toute leur longueur, mais en devenant plus étroites à mesure qu'on s'approche du bord du disque. Les bandes interradiales sont, au contraire, très larges et elles comprennent plusieurs rangées serrées de plaques, dont les limites sont d'ailleurs très peu marquées; ces bandes s'élargissent un peu en arrivant à la périphérie du disque. Toutes les plaques, sauf la centro-dorsale, sont garnies de petits bâtonnets serrés, très courts, dont la longueur ne dépasse pas la largeur, et qui sont terminés par deux ou trois spinules divergentes, également peu allongées. Ces bâtonnets se montrent aussi bien sur les espaces interradiaux que sur les espaces radiaux et ils forment un recouvrement assez uniforme, qui se retrouve également sur les boucliers radiaux où les bâtonnets se montrent cependant un peu moins abon-

dants que sur le reste du disque. Ces boucliers sont grands, triangulaires, séparés sur toute leur longueur et deux fois et demie plus longs que larges; leur longueur est égale environ aux trois cinquièmes du rayon du disque.

La face ventrale du disque est couverte de petites plaques qui ne s'étendent pas jusqu'aux boucliers buccaux, et qui sont munies de bâtonnets très serrés identiques à ceux de la face dorsale; en dehors de chaque bouclier, il existe un petit espace nu. Les fentes génitales sont assez larges et bien apparentes, mais elles ne s'étendent que sur les deux tiers du rayon du disque.

Les boucliers buccaux sont triangulaires, une fois et demie plus larges que longs, avec les deux bords proximaux très légèrement convexes, et un bord distal très convexe qui peut même se décomposer en deux côtés réunis par un angle obtus très arrondi, ce qui donne alors aux boucliers une forme losangique. Les plaques adorales, de taille moyenne, sont un peu élargies en dehors. Les plaques orales sont assez hautes et épaisses. Les papilles dentaires sont disposées sur deux rangées régulières avec quelques papilles intermédiaires.

Les bras sont très courts, et leur longueur ne dépasse pas 12 à 14 mm. Les plaques brachiales dorsales sont arrondies et leur surface est convexe; les premières sont presque exactement circulaires, à peu près aussi larges que longues, avec un petit bord proximal distinct. Les suivantes sont un peu plus longues que larges et leur forme est ovalaire; elles sont presque exactement contiguës dans la première moitié des bras et elles se séparent ensuite par un intervalle très court; leur face dorsale reste toujours assez fortement convexe. Cette face est armée de petits bâtonnets analogues à ceux de la face dorsale du disque, mais plus petits, et qui se trouvent irrégulièrement disséminés à leur surface; ils deviennent plus nombreux en se rapprochant des bords et principalement du bord distal. Le nombre de ces bâtonnets diminue à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité des bras et l'on finit par ne plus en trouver que deux ou trois sur le bord distal des plaques.

La première plaque brachiale ventrale est trapézoïdale, avec un bord proximal élargi et convexe. La deuxième est rectangulaire, un peu plus longue que large, avec les côtés droits. Les suivantes sont assez petites et séparées les unes des autres par un espace membraneux; elles sont d'abord un peu plus longues que larges, puis elles deviennent plus larges que longues, avec un bord proximal étroit et arrondi et un bord distal excavé. On remarque à leur surface des granules très apparents.

Les plaques latérales portent d'abord six piquants, puis ce chiffre tombe rapidement à cinq et à quatre. Le premier piquant ventral est extrêmement petit et il ne se transforme en crochet que vers le huitième article. Le deuxième, plus long, est épais et il porte dans sa partie terminale un peu élargie un certain nombre de spinules serrées. Le troisième piquant, beaucoup plus long, dépasse l'article, et sa partie terminale un peu élargie porte de nombreuses spinules; le quatrième piquant, dont la longueur dépasse un article et demi, s'amincit légèrement vers l'extrémité et il porte dans sa deuxième moitié des denticulations assez écartées. Les cinquième et sixième piquants sont plus courts.

L'écaille tentaculaire est très petite, courte et spiniforme.

La face dorsale du disque est d'une couleur gris foncé uniforme; la face ventrale est beaucoup plus claire.

**Rapports et Différences.** — Cette espèce appartient è la section des *Ophiothrix* chez lesquelles les boucliers radiaux portent un recouvrement analogue à celui du reste de la face dorsale du disque et dont les bras sont courts; mais elle se fait remarquer par les boucliers radiaux très grands, par la forme ovalaire des plaques brachiales dorsales, forme qui n'est connue que chez un très petit nombre d'espèces, et surtout par les petits bâtonnets nombreux dont ces plaques sont munies, aussi bien sur toute l'étendue de leur surface que vers les bords. Par ce dernier caractère elle rappelle l'*O. nociva* que j'ai décrite d'après un spécimen unique rapporté du Congo par M. Dybosky et chez lequel le disque mesure 5,5 mm de diamètre. Dans cette dernière espèce les contours des boucliers radiaux sont en partie invisibles, et la face dorsale du disque offre, en plus des bâtonnets, quelques piquants grêls et allongés; les plaques brachiales dorsales sont trapézoïdales, plus larges que longues; les plaques brachiales ventrales deviennent aussi rapidement plus larges que longues et enfin le nombre des piquants brachiaux est plus iterée que chez l'*O. tomentosa.*

## *Ophioteron atlanticum* nov. sp.

(Pl. X, fig. 6, 7, 11 et 12.)

**Habitat:** Sénégal, Gorée. C. Hupfer (Un échantillon N. 24344).

Côte d'Or, Prampram. C. Hupfer (Un échantillon en très mauvais état N. 25448).

Congo français, Setté Cama; 13 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 24266).

Angola, Mussera; 11 m. C. Hupfer (Cinq échantillons associés à des *Ophiothrix gracilis* N. 25773).

La présence d'une *Ophiopteron* sur les côtes occidentales de l'Afrique équatoriale était d'autant plus inattendue que les quatre espèces actuellement connues de ce genre habitent toutes l'Océan Indien. Ainsi que nous le verrons plus loin, la nouvelle espèce, par l'armature du disque composé de piquants, de bâtonnets spinuleux, se rapproche surtout de l'*O. puncto-coeruleum* que j'ai décrite en 1905, d'après les exemplaires recueillis par le „Siboga" dans l'Archipel de la Sonde.

Ainsi que cela arrive dans les autres espèces du genre, les dimensions de l'espèce africaine restent toujours assez faibles: le diamètre du disque atteint à peine 4 mm dans le plus grand exemplaire, et il varie généralement entre 2,5 et 3,5 mm; les bras restent assez courts.

Je decrirai l'espèce d'après les spécimens de Mussera.

Le disque est arrondi. La face dorsale est couverte de plaques assez grandes et peu nombreuses dans la région centrale, dont elles ne recouvrent qu'une aire assez restreinte, et qui sont plus nombreuses et serrées dans les espaces interradiaux. On reconnaît une plaque centro-dorsale très grande, arrondie, entourée de trois cercles irréguliers de petites plaques. Celles-ci se continuent entre les deux boucliers radiaux de chaque paire, sous forme d'une simple rangée qui sépare ces boucliers sur la moitié ou les deux tiers de leur longueur, et s'arrêtent bien avant d'atteindre la périphérie du disque. Les espaces interradiaux, au contraire, sont couverts de plusieurs rangées de plaques qui deviennent plus serrées et plus petites à mesure qu'on s'approche de la périphérie du disque, en raison de l'élargissement progressif de ces espaces. Ces plaques sont un peu imbriquées. Dans la région centrale du disque, elles portent, en général, chacune un grand piquant, allongé et cylindrique, dont l'extrémité est obtuse; le nombre de ces piquants varie beaucoup avec les échantillons, et ils doivent se détacher assez facilement. Ils se montrent plus particulièrement nombreux sur l'un des échantillons de Mussera qui est représenté Pl. X, fig. 6. Dans les espaces interradiaux, les dimensions de ces piquants diminuent très rapidement, et ils passent presque brusquement à de petits bâtonnets très courts, à peine plus longs que larges, et terminés par quelques courtes spinules. Chaque plaque porte un bâtonnet, et comme ces plaques sont assez petites, les bâtonnets eux-mêmes sont très serrés. A la périphérie du disque, ces bâtonnets s'allongent de nouveau, et même très rapidement, tout en restant beaucoup plus petits que les piquants de la région centrale, et ils forment alors des bâtonnets cylindriques, grêles,

allongés, terminés par trois ou quatre spinules très courtes. Ces bâtonnets se continuent sans changer de caractère, mais en devenant cependant moins serrés, sur la face ventrale qu'ils recouvrent sur une partie plus ou moins considérable suivant les exemplaires. Dans le plus grand échantillon de Mussera (Pl. X, fig. 12), ils s'arrêtent à peu près à égale distance entre le bord du disque et les boucliers buccaux; les plaques ne sont pas distinctes sur la face ventrale de cet individu, mais chez le spécimen de Prampram, qui est un peu plus grand, les bâtonnets s'avancent un peu plus près des boucliers buccaux, et on peut distinguer les contours des plaques sur lesquelles ils s'insèrent (Pl. X, fig. 7). Les boucliers radiaux sont extrêmement grands et ils recouvrent une grande partie de la face dorsale du disque: leur longueur est égale aux trois quarts et même aux quatre cinquièmes du rayon du disque; ils sont triangulaires, contigus en dehors sur la moitié ou sur le tiers de leur longueur, et séparés en dedans par une rangée de plaques ainsi que je l'ai indiqué plus haut. La surface de ces boucliers est absolument nue et les quelques plaques radiales qui séparent les deux boucliers de chaque paire sont également dépourvues de piquants. Les fentes génitales sont bien apparentes sur la face ventrale du disque, mais elles sont assez courtes en raison du développement des plaques génitales.

Les pièces buccales ne présentent rien de particulier. Les boucliers buccaux, deux fois plus larges que longs, sont triangulaires ou losangiques, avec les deux côtés proximaux légèrement excavés; les deux côtés distaux sont convexes et ils se réunissent suivant un angle très arrondi, en formant parfois un bord unique plus ou moins renflé en son milieu. Les plaques adorales sont assez petites mais élargies en dehors, et parfois elles envoient un petit prolongement qui s'insinue entre le bouclier buccal et la première plaque latérale, surtout dans les plus grands exemplaires. Les plaques orales sont assez grandes. Les papilles dentaires sont disposées suivant trois rangées verticales.

Les plaques brachiales dorsales sont petites, ovalaires, beaucoup plus longues que larges, et séparées dès la base des bras. Leur surface est très convexe et leur bord distal est ordinairement plus ou moins relevé au-dessus des tissus sousjacents; elles sont couvertes de granules assez gros, mais peu saillants. On distingue parfois sur le bord distal de ces plaques deux petits piquants extrêmement courts et obtus, rapprochés de la ligne médiane, mais ceci arrive très rarement, et habituellement l'un des deux piquants fait défaut. Je ne sais si cette structure est normale et si chaque plaque brachiale dorsale porte toujours sur son bord distal

deux très petits piquants qui seraient très caducs. L'espace qui sépare les plaques brachiales dorsales s'allonge un peu dans la deuxième moitié des bras. L'espace qui sépare les plaques succesives n'est pas recouvert par les plaques latérales, mais il toujours reste nu.

La première plaque brachiale ventrale, de taille moyenne, est rectangulaire ou trapézoïdale et élargie transversalement. Les plaques suivantes sont assez grandes, plus longues que larges, avec un bord proximal très arrondi et plus étroit que le bord distal: celui-ci est fortement excavé. Les côtés sont droits et légèrement divergents. Toutes ces plaques sont contiguës.

Les plaques latérales portent, sur les premiers articles, chacune au moins huit piquants dont la longueur augmente depuis le premier ventral jusqu'au sixième qui dépasse deux articles; puis la longueur décroît rapidement sur le septième et surtout sur le huitième. Les cinq derniers piquants, qui sont lisses, sont réunis par l'expansion caractéristique du genre *Ophiopteron* et qui se montre très développée sur les premiers articles brachiaux. Mais le nombre des piquants diminue rapidement et il tombe à six. Ce sont alors les quatre derniers piquants qui sont réunis par l'expansion et le troisième offre une extrémité élargie portant quelques spinules aiguës; un peu plus loin l'expansion ne comprend plus que trois piquants, et elle disparaît finalement vers le douzième article. Le premier piquant ventral prend très rapidement la forme d'un crochet muni de deux ou trois spinules recourbées et hyalines; le deuxième piquant, dont la longueur égale celle de l'article, s'élargit dans sa partie terminale qui est armée de plusieurs spinules très rapprochées. Sur le troisième piquant qui est beaucoup plus long et qui est également élargi à l'extrémité, ces spinules sont moins nombreuses. Les autres piquants sont plus grêles et leur longueur diminue progressivement, sauf sur les premiers articles brachiaux où ils sont plus nombreux ainsi que je viens de le dire.

L'écaille tentaculaire, bien qu'assez petite, est très apparente; elle se termine souvent par deux petites pointes divergentes, très courtes, mais il arrive aussi que la pointe reste simple.

Les individus dans l'alcool sont d'une couleur grisâtre ou même tout à fait blancs.

**Rapports et Différences.** — L'*O. atlanticum* est la première espèce d'*Ophiopteron* rencontrée en dehors de l'Océan Indien, et elle représente la cinquième espèce connue du genre. Ces cinq espèces peuvent être divisées en deux groupes assez distincts: le premier: qui comprend

les formes les plus différenciées, renferme le type du genre, l'*O. elegans* Ludwig, et l'*O. Sibogae* Koehler, chez lesquelles la face dorsale du disque porte des piquants très différenciés: ceux-ci sont très compliqués chez l'*O. elegans*, mais ils se réduisent chez l'*O. Sibogae*, à des bâtonnets dont la tête est trilobée. Dans le deuxième groupe, qui renferme les *O. puncto-coeruleum* Koehler, *gymnatum* Mac Intosh, et l'espèce de la côte occidentale d'Afrique, la face dorsale du disque ressemble beaucoup à celle d'une *Ophiothrix* avec des piquants et des bâtonnets non modifiés entre les grands boucliers radiaux; cette face devient même complètement nue chez l'*O. gymnatum*. L'espèce africaine est surtout voisine de l'*O. puncto-coeruleum*: elle en diffère par la face dorsale du disque qui offre à la fois des piquants et des bâtonnets, ceux-ci étant très serrés dans les espaces interradiaux qui sont couverts de plaques nombreuses et petites, par les boucliers buccaux beaucoup plus larges que longs, par les plaques brachiales dorsales très petites, de forme ovalaire et très saillantes, par les plaques brachiales ventrales plus longues que larges et fortement échancrées sur leur bord distal; enfin les exemplaires en alcool sont complètement décolorés.

---

# Echinoidea.

## ***Eucidaris tribuloides*** var. ***africana*** Mortensen.

(Pl XI, fig. 11 et 23.)

Voir: Mortensen **(10)**, p. 40.

**Habitat:** Libéria, Petit Culloh. C. Hupfer (Un piquant N. 10225).
„ Sinoe. C. Manger, 1907 (Un échantillon sec).
„ Petit Kootau; 27 m. C. Hupfer (Piquants isolés N. 14932).
Libéria, Nanna Kru; 28 m. C. Hupfer (Piquants isolés N. 14787).
„ Wappi. C. Hupfer (Piquants isolés N. 14881).
„ Garraway. C. Hupfer (Un échantillon et quelques piquants isolés. N. 14773).
Côte d'Or, Groß-Friedrichsbourg. Dr. H. Brauns (Deux échantillons secs).
Ile São Thomé (Un échantillon).
Ile Annobon. Dr. A. Schultze, 1911 (Huit échantillons).

Congo français, Setté Cama; 9 m. C. Hupfer (Un petit échantillon N. 10237).

Sans indication de localité (Un échantillon).

La variété *africana* de l'*E. tribuloïdes* a été distinguée par Mortensen d'après les exemplaires recueillis par l'Expédition Antarctique Allemande à Saint-Vincent (îles du Cap Vert). Je retrouve sur tous les exemplaires du Musée de Hambourg les dispositions indiquées par Mortensen et je conserve la variété établie par le savant naturaliste danois, mais les différences qui la séparent du type ne me paraissent pas assez importantes pour nécessiter une séparation spécifique. Je donne ici (Pl. XI, fig. 11) la photographie d'un exemplaire plus petit que celui dont Mortensen a représenté le test, afin de compléter les documents déjà fournis par lui. Je représente également (Pl. XI, fig. 23) la face dorsale du petit individu de Setté Cama, chez lequel le diamètre du disque est de 9 mm seulement et qui me servira comme terme de comparaison avec les *Cidaris minor* dont les dimensions sont très voisines.

## *Cidaris minor* Koehler.

(Pl. XI, fig. 16 et 17, et Pl. XII, fig. 10.)

*Cidaris minor*, Koehler **(08)**, p. 110, Pl. XV, fig. 136 à 138.

**Habitat:** Ile São Thomé; 11 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 21266.)
Ile das Rolas. Dr. R. Greeff, 1880 (Onze échantillons de différente taille).

Les individus sont tous plus petits que l'individu recueilli par la "Scotia" à l'Ascencion, qui m'a servi de type pour établir l'espèce. Dans le plus grand exemplaire de l'île das Rolas, le diamètre du test sans les piquants est de 9,5 mm; dans deux autres, il égale 8 mm; quelques individus n'ont pas plus de 5 mm et les autres enfin sont encore plus petits. Dans l'individu de São Thomé, le diamètre est de 7 mm, la longueur des grands radioles égale à peu près le diamètre du test.

Tous ces individus sont bien conformes à celui de l'Ascencion. Dans les spécimens mesurant 5 mm seulement de diamètre, les radioles montrent un verticille de dents coniques, déjà très nettes et des traces d'un deuxième verticille; dans les quatre individus plus grands, les deux verticilles sont bien formés. Ces radioles offrent en outre des bandes alternativement blanches et brunes, au nombre de six à sept. On reconnait facilement, sur le plus grand spécimen, dont le diamètre est de 9,5 mm, les orifices

génitaux qui ne sont pas visibles chez les autres : ce fait est intéressant à noter car il semble prouver que le *C. minor* ne doit jamais atteindre une très grande taille.

J'ai signalé plus haut un *Eucidaris tribuloides* de petite taille recueilli par Hupfer à Setté Cama en 1888 ; le diamètre du test est de 9 mm seulement. Il est très intéressant de le comparer aux deux plus grands spécimens de *Cidaris minor* dont les dimensions sont très voisines. Je reproduis ici une photographie de ce petit *E. tribuloides* (Pl. XI, fig. 23). Les caractères de l'espèce apparaissent déjà d'une manière très manifeste et l'on peut juger combien les *Cidaris minor* en sont différents. Cette comparaison montre bien qu'il s'agit de deux formes très différentes spécifiquement.

Je crois devoir maintenir le nom de *Cidaris minor* que j'ai appliqué en 1908. Le genre *Cidaris* avait alors une acception plus large que maintenant car Mortensen n'en avait pas encore restreint les limites par la créatien du genre *Eurocidaris*. Or nos petits Cidaridiens ne me paraissent pas pouvoir être rangés dans ce dernier genre car leurs pédicellaires rappellent beaucoup plus ceux des *Cidaris* que ceux des *Eucidaris* (voir le dessin que j'ai publié en 1908, Pl. XV, fig. 138).

## *Diadema antillarum* Philippi.

(Pl. XI, fig. 12, 13 et 15 ; Pl. XV, fig. 64 à 72.)

Voir pour la bibliographie :
*Diadema antillarum*, Mortensen **(04)**, p. 9 à 17.
*Diadema antillarum*, Mortensen **(07)**, p. 193.
*Diadema antillarum*, Agassiz et L. Clatk **(07)**, p. 112.
*Diadema antillarum*, Mortensen **(10)**, p. 56 à 58.
*Diadema antillarum*, Mortensen **(10 bis)**, p. 21.

**Habitat :** Libéria, Garraway. C. Hupfer (Un échantillon N. 14433.)
Ile das Rolas. Dr. R. Greeff (Quelques échantillons.)
Ile Annobon. Dr. A. Schultze, 1911. (Quelques échantillons.)

Les caractères distinctifs des diverses espèces de *Diadema* ont été nettement précisés en 1904 par Mortensen, qui a ajouté encore quelques renseignements complémentaires en 1910 sur le *D. antillarum*, en même temps qu'il établissait, pour un *Diadema* trouvé à l'Ascension, une nouvelle espèce : le *D. ascensionis*. À ce sujet, le savant danois se demandait (**10**, p. 58) si les *Diadema* de la côte d'Afrique signalés par les auteurs à Madère, au Cap Vert, sur les côtes de Guinée, et même plus au Sud

jusqu'au Cap, le plus souvent sous le nom de *D. setosum*, étaient bien des *D. antillarum*, ou s'ils n'appartenaient pas à la nouvelle espèce *D. ascensionis*. La première hypothèse lui paraissait de beaucoup la plus vraisemblable: en effet l'examen qu'il avait pu faire de trois individus recueillis autrefois par Greeff à Lanzarote lui avait montré des pédicellaires identiques à ceux du *D. antillarum*, les spicules des pédicelles étaient seulement un peu plus robustes. Mortensen exprimait le désir que de nouvelles recherches fussent faites sur les *Diadema* de la côte occidentale d'Afrique.

J'ai examiné très attentivement plusieurs exemplaires de *Diadema* provenant de cette côte. Les uns appartiennent au Musée de Hambourg; les autres se trouvent, soit dans ma collection, soit au Jardin des plantes, et ils proviennent des Canaries, de Madère ou des îles du Cap Vert. Or chez aucun d'eux je ne puis découvrir aucun caractère permettant de les distinguer du *D. antillarum*. Je me suis tout particulièrement occupé de l'étude des pédicellaires, qui ont fourni à Mortensen des caractères très précis pour séparer les différentes espèces de *Diadema*. Quant au test lui-même, il ne fournit pas de caractères bien nets: c'est pour cette raison que certains auteurs, qui négligent systématiquement l'examen des pédicellaires, n'ont pas su distinguer le *D. antillarum* du *D. setosum*; on est vraiment surpris de trouver cette erreur maintenue dans l'ouvrage récent et si fortement documenté de Jackson.

Je dois cependant attirer l'attention sur un caractère invoqué par Mortensen pour séparer les *D. antillarum, setosum* et *ascensionis*. Ce savant indique sur les plaques génitales de la deuxième espèce, entre l'orifice et le périprocte, la présence d'une dépression foncée, qui correspond évidemment à cette tache bleue qu'on observe en ce même point chez l'animal vivant (**04**, p. 11, fig. 1); cette structure n'existe pas d'après lui, chez le *D. antillarum*. Au contraire, chez le *D. ascensionis*, les plaques génitales offrent, en leur milieu, une ligne recourbée et convexe en dehors, qui divise leur surface en deux moitiés, l'une interne un peu bombée, et l'autre externe qui reste plane. La photographie reproduite par Mortensen (**10**, pl. VII, fig. 10) ne montre pas cette disposition d'une manière bien nette, et je donne ici une autre photographie un peu plus grossie, d'apres l'exemplaire que je possède et que Mortensen a étudié (Pl. XI, fig. 14). Il s'agit simplement, dans cette espèce, d'une ligne foncée d'ailleurs très fine et produite par du pigment et non pas d'une dépression réelle: cette ligne s'étend sur toute la largeur de la plaque; en dedans et en dehors d'elle se montrent des fines ponctuations dues à un pigment de même nature.



En examinant les plaques génitales des *Diadema* de la côte occidentale d'Afrique, je remarque que, la plupart du temps, les plaques génitales offrent, en dedans de l'orifice et vers le milieu de leur longueur, une très légère dépression en forme de V très ouvert; cette dépression est plus ou moins marquée suivant les échantillons, et les branches du V sons plus ou moins longues: elles se réduisent parfois à un très petit arc de cercle, ou même elles peuvent faire complètement défaut. Ces différences tiennent vraisemblablement à ce que la surface des plaques apicales est couverte d'un piquant très foncé qui gène pour l'observation, et doit faire disparaître en partie l'impression en V. Dans de jeunes exemplaires de *Diadema*, comme ceux de l'île das Rolas, cette dépression est particulièrement marquée: elle s'étend en forme d'un arc de cercle sur toute l'étendue de la plaque et elle est même contiguë par ses extrémités avec celle des plaques voisines. Il s'agit bien ici d'une dépression réelle et non pas d'une simple ligne pigmentée, comme chez le *D. ascensionis*: on la reconnait facilement sur l'appareil apical d'un jeune *Diadema* de l'île das Rolas, chez lequel le diamètre est de 10 mm (Pl. XI, fig. 13). Il semble que cette impression s'efface, au moins en partie, à mesure que l'animal grandit, tout en persistant à des degrés variables chez l'adulte. Je représente ici l'appareil apical de deux *Diadema antillarum* adultes (Pl. XI, fig. 12 et 15), mais les photographies ne peuvent pas montrer les impressions d'une manière bien nette, en raison du pigment qui recouvre cet appareil. Quoiqu'il en soit, cette dépression en forme de V ou d'arc de cercle très ouvert, et plus ou moins effacée chez l'adulte, n'a pas du tout la même forme que chez le *D. setosum*.

Les pédicellaires du *D. setosum* sont tellement différents de ceux du *D. antillarum*, qu'aucun naturaliste de bonne foi ne peut se refuser à admettre la séparation de ces deux espèces. Les *Diadema* de la côte occidentale d'Afrique que j'ai examinés me montrent, dans la forme des grands pédicellaires tridactyles, quelques variations qu'il est bon de noter, mais dans leurs caractères généraux ces pédicellaires se rapportent bien à ceux que Mortensen a représentés chez le *D. antillarum* (**04**, Pl. III, fig. 1, et Pl. IV, fig. 28). Ce sont surtout ceux des échantillons de Madère et des Canaries qui s'en rapprochent le plus. Chez ces derniers (Pl. XV, fig. 65 et 70), la longueur des valves peut atteindre 0,9 mm dans des exemplaires ayant 60 à 70 mm de diamètre. Le limbe est un peu plus allongé comparativement que sur les valves représentées par Mortensen; sa largeur augmente progressivement depuis la base jusqu'à une petite distance de l'extrémité, et les bords sont munis de dents coniques, basses et écartées.

qui se rapprochent pour disparaître ensuite sur l'extrémité arrondie. Les petits pédicellaires tridactyles mesurent 0,4 mm de longueur; le limbe est aussi un peu plus allongé que sur les figures de Mortensen, et la partie terminale offre de petites denticulations.

Dans un *Diadema* du Cap Vert, dont le diamètre est de 67 mm, la longueur des valves des grands tridactyles est de 0,55 à 0,60 mm. Le limbe (Pl. XV, fig. 64 et 67) est comparativement un peu plus court que dans les échantillons précédents, et il est séparé de la partie basilaire par un étranglement moins marqué; il conserve une largeur presque constante jusqu'au voisinage de l'extrémité; ses bords sont à peu près complètement lisses et l'on n'observe que quelques denticulations vers l'extrémité. Les petits tridactyles atteignent 0,3 à 0,35 mm de longueur (Pl. XV, fig. 68), et ils sont à peu près identiques à celui que Mortensen a représenté Pl. III, fig. 10. Dans un exemplaire de Annobon, dont le diamètre est de 47 mm, les grands pédicellaires tridactyles (Pl. XV, fig. 66) rapellent beaucoup ceux que j'observe dans les individus des Canaries et de Madère, mais le limbe est un peu plus court relativement; il va en s'élargissant très légèrement et ses bords n'offrent que quelques denticulations assez faibles, jusqu'à la partie terminale un peu élargie, sur laquelle on observe encore quelques denticulations obtuses et basses. D'une manière générale, ces grands pédicellaires sont très voisins de ceux que Mortensen a représentés chez le *D. mexicanum*, ce qui vient confirmer les affinités qu'a signalées le naturaliste danois entre cette espèce et le *D. antillarum*.

Les pédicelles de la région ventrale du corps renferment des plaquettes allongées et élargies aux deux extrémités (Pl. XV, fig. 72), analoques à celles que l'on connaît dans le genre *Arbacia*, et des spicules dont la forme varie beaucoup. Tantôt ce sont de petits corpuscules à deux, ou trois, ou quatre branches, très rarement munies de ramifications plus nombreuses: c'est ce que j'observe par exemple, dans les individus des Canaries et d'Annobon. Dans l'exemplaire de Madère, je trouve des spicules un peu plus compliqués offrant trois ou quatre branches latérales de chaque côté et analogues à ceux que Mortensen a représentés chez le *D. ascensionis* (**10**, Pl. XVI, fig. 8c).

Dans les deux exemplaires de l'île das Rolas, chez lesquels le diamètre du disque varie entre 53 et 48,5 mm, ces spicules sont plus abondants, et ils offrent presque tous plusieurs ramifications de chaque côté, tout en restant toujours d'une structure plus simple que ceux du *D. ascensionis*. Je donne ici la photographie de différentes formes de ces spicules (Pl. XV, fig. 71).

Je n'ai pas parlé plus haut des pédicellaires de ces deux individus, car il m'a été impossible de rencontrer chez eux un seul tridactyle: ils ne paraissent posséder que des pédicellaires claviformes et trifoliés. J'ajouterai que l'un de ces spécimens porte un tube anal bien distinct, tandis que l'autre n'offre pas trace de cette formation. La pigmentation est beaucoup moins développée que chez les autres *D. antillarum*, et, au lieu d'être presque noirs, ils sont d'un gris assez clair: à ce point de vue, ils rappellent le *D. ascensionis* qui est encore beaucoup plus clair. Bien que les spicules aient une certaine ressemblance avec ceux que Mortensen a décrits chez ce dernier, je reporte néanmoins ces deux spécimens au *D. antillarum*, d'abord parce que j'ai rencontré des spicules analogues dans l'individu de Madère dont j'ai parlé plus haut, ils sont seulement plus abondants ici, et ensuite en raison de la structure des plaques génitales qui portent chacune une empreinte déprimée en forme d'arc de cercle très court, et pas du tout cette ligne très fine et superficielle que l'on observe chez le *D. ascensionis*.

Le *D. antillarum* s'étend donc le long des côtes occidentales d'Afrique depuis Madère jusqu'à l'île Annobon, c'est-à-dire depuis 35° N. jusqu'à 1° S. Il serait intéressant de savoir si cette espèce descend plus loin vers le Sud, mais jusqu'à présent nous n'avons aucun renseignement précis à ce sujet.

### *Arbacia africana* Troschel.

(Pl. XIII, fig. 7 à 15; Pl. XIV, fig. 1 à 18, 20 et 21; Pl. XV, fig. 1 à 6, 11 et 12).

*Arbacia africana*, Troschel (**73**), p. 327.
*Arbacia africana*, Loven (**87**), p. 111.
*Arbacia africana*, Mortensen (**11**), p. 31.

**Habitat:** Ile São Thomé. Dr. R. Greeff (Quelques échantillons desséchés).
Ile das Rolas. Dr. R. Greeff (Quelques échantillons).
Ile Annobon. Dr. A. Schultze, 1911. (Dix échantillons dont deux desséchés).
Cameroun (Un échantillon).
Sans autre indication que "West-Afrika"; Maltzan (Un échantillon).

Avant d'étudier les échantillons que possède le Musée de Hambourg et que je crois devoir rapporter à l'*A. africana*, il me paraît indispensable de préciser les caractères de cette espèce. On sait qu'elle a été décrite d'abord par Troschel, puis étudiée de nouveau par Loven en 1887; plus

récemment, Mortensen a ajouté quelques renseignements aux descriptions de ces deux auteurs, et il a publié des photographies du test. Mais ce naturaliste n'a pas eu en main les mêmes échantillons que ses prédécesseurs, et, d'autre part, les types de Troschel sont irrémédiablement perdus, ce qui rend toute comparaison impossible.

Je rappellerai d'abord que Troschel a décrit l'*A. africana* d'après quatre spécimens recueillis par Finsch à la Côte d'Or, et qui se trouvaient au Musée de Bonn; les diamètres du test étaient compris entre 22 et 15 mm, les individus étaient donc de petite taille. D'autre part, Loven a étudié ces mêmes exemplaires, et, en plus deux échantillons du Musée de Berlin et qui avaient été recueillis à Novo Redondo [1]: ceux-ci sont étiquetés sous le No. 2063. L'un d'eux, de très petite taille, était, d'après Loven, identique au plus petit des types de Troschel; l'autre mesurait 38 mm de diamètre sur 24 de hauteur. Loven nous dit que von Martens considérait ce dernier comme adulte, mais qu'il lui avait écrit que la taille de l'espèce pouvait atteindre 47×26. Mortensen a étudié aussi les exemplaires du Musée de Berlin qu'avait vus Loven, et, en plus, un spécimen en alcool portant le No. 2310, mais il n'a pu étudier les types de Troschel qui ne se trouvent ni à Bonn ni à Stockholm. Mortensen fait remarquer que les échantillons secs du Musée de Berlin ayant été vus par Loven, qui les a comparés aux types de Troschel, on doit considérer qu'ils se rapportent bien à l'*A. africana.*

Comme il était important d'être fixé sur les types de Troschel, j'ai prié M. le Dr. Reichensperger, de vouloir bien encore les rechercher à Bonn, ce qu'il a fait de la manière la plus obligeante, et il m'a informé que non seulement ces types n'existaient plus, mais qu'il lui avait même été impossible de trouver la moindre trace de leur existence sur les registres d'entrée. Il paraît donc bien prouvé maintenant que ces quatre spécimens de Troschel sont perdus; mais d'autre part on peut considérer les échantillons du Musée de Berlin comme des co-types, puisque Loven les a comparés aux types.

M. le Dr. Hartmeyer a bien voulu me communiquer tous les échantillons d'*A. africana* que possède le Musée de Berlin; ils sont au nombre de cinq. L'un d'eux est en alcool et il a conservé tous ses piquants, c'est celui dont Mortensen a déjà parlé et qui porte le No. 2310; les quatre autres, qui portent le No. 2063, sont desséchés: l'un d'eux a conservé ses piquants, mais les trois autres sont complètement dépouillés.

---

[1]) Novo Redondo se trouve sur la côte de l'Angola, vers 11° S., entre Saint Paul de Loanda et Lobito.

Voici les dimensions respectives de ces cinq échantillons que je désignerai par les lettres A à E:

| | | Diamètre | Hauteur |
|---|---|---|---|
| Echantillons: | A | 46,5 mm | 26 mm |
| „ | B | 39 „ | 23,8 „ |
| „ | C | 34,5 „ | 20 „ |
| „ | D | 36 „ | 20,5 „ |
| „ | E | 36,2 „ | 20,8 „ |

Il est incontestable que c'est l'échantillon B que Loven a étudié et auquel il attribue un diamètre de 38 mm sur une hauteur de 24 mm; c'est aussi ce même exemplaire que Mortensen a représenté en 1911, (**11** Pl. V, fig. 3 à 5). J'insiste sur ce fait que la description de Loven est faite à la fois d'après l'un des types de Troschel (dont le diamètre ne dépassait pas 22 mm), et d'après ce dernier individu du Musée de Berlin; mais l'auteur suédois n'a pas vu le plus grand échantillon A, dont von Martens avait dû lui faire connaître non seulement l'existence mais aussi les dimensions puisqu'il les indique dans son travail (**87**, p. 106). Quant au deuxième individu du Musée de Berlin dont parle Loven, cet auteur nous dit qu'il était très petit et identique au plus petit des exemplaires de Troschel (lequel mesurait 15 mm): ce n'est donc certainement pas l'échantillon C qui est beaucoup plus grand; je ne vois pas à quoi ce petit individu se rapporte.

Mortensen a déjà publié les photographies de l'échantillon du Musée de Berlin que je désigne par la lettre B. Il m'a paru indispensable de reproduire ici les photographies des deux autres exemplaires, dont le test est dénudé (Pl. XIII, fig. 7 à 13). Or, si nous comparons ces photographies à celles qu'a publiées Mortensen, on remarquera immédiatement que les Oursins sont loin d'être identiques, la différence de taille étant bien entendu mise de côté. L'échantillon B, étudié et photographié par Mortensen, est tout à fait conforme à la description de Loven: les tubercules de la deuxième rangée interambulacraire apparaissent sur la troisième plaque comptée à partir de l'appareil apical, et l'espace qui reste à nu au sommet des aires interradiales est très faible. Au contraire dans le plus grand individu A (Pl. XIII, fig. 12 et 13), le premier tubercule de la deuxième rangée ne se montre pas avant la quatrième plaque, et quelquefois même il n'apparaît que sur la cinquième, aussi reste-t-il, sur la région dorsale du test, un large espace nu au milieu de chaque zone interambulacraire: il en résulte la formation d'une étoile moins développée et moins apparente toutefois que chez l'*A. punctulata* par exemple, mais cependant très appa-

rente. Il est incontestable que si Loven avait vu cet exemplaire, il aurait modifié sa description, et peut-être aurait-il placé l'*A. africana* dans sa section *Agarites*. Le plus petit échantillon du Musée de Berlin (Pl. XIII, fig. 7 et 8) rappelle tout à fait le plus grand par la disposition des tubercules interambulacraires de la deuxième rangée qui commencent en général à la quatrième plaque celle-ci étant toujours comptée à partir de l'appareil apical, et il reste au milieu de chaque zone un espace nu assez large, s'étendant jusqu'au voisinage de l'ambitus.

On remarquera sur les photographies du test vu de profil (Pl. XIV, fig. 17) que les tubercules sont de grande taille, et, qu'à l'ambitus, il n'existe jamais plus de quatre tubercules par plaque interambulacraire, cela aussi bien dans le plus grand échantillon (Pl. XIII, fig. 13) que dans le plus petit (Pl. XIII, fig. 8).

Sur les zones ambulacraires, les tubercules primaires sont très serrés, presque contigus chez le petit individu, un peu écartés chez les deux autres et séparés par une rangée de granules épistromiens.

Les caractères de l'epistroma indiqués par Loven se retrouvent surtout sur l'échantillon B (Pl. XIII, fig. 10) où les granules sont particulièrement saillants; sur la région nue des plaques interambulacraires, ces granules sont serrés, presque confluents et leurs limites peu distinctes. Sur l'échantillon A (Pl. XIII, fig. 11), les granules de la partie nue sont fins, circulaires, peu saillants et disposés en lignes parallèles bien distinctes; des caractères analogues se montrent sur l'échantillon C (Pl. XIII, fig. 9).

La forme du test varie légèrement du plus petit au plus grand individu. Dans le plus petit le test est nettement conique (Pl. XIII, fig. 8), tandis que dans le plus gros il est hemisphérique et le profil de la face dorsale est arrondi (Pl. XIII, Fig. 13); dans l'individu moyen la forme est intermédiaire (voir Mortensen, **11**, pl. V, fig. 13).

Dans les deux individus qui ont conservé leurs piquants, le test est conique, mais il est comparativement un peu plus surbaissé que chez les trois autres. Les piquants de l'individu desséché D surtout sont parfaitement conformes à la description de Loven (Pl. XIII, fig. 14), c'est-à-dire qu'ils sont assez épais et plutôt courts, les plus grands atteignant à peine 17 mm de longueur. Dans l'individu en alcool (E), ces piquants ont 18 à 19 mm et ils dépassent ainsi un peu la moitié du test. La partie médiane des zones interambulacraires est dépourvue de piquants sur une bonne partie de sa longueur, et elle forme une bande nue comparable à celle qui existe chez l'individu A, mais un peu plus étroite.

Je représente (Pl. XV, fig. 1 et 2) les valves de pédicellaires

ophicéphales provenant, les uns de la membrane buccale, les autres de la face dorsale du test où ils sont très abondants chez les individus D et E; par leur forme générale ces pédicellaires sont conformes à ceux qu'on trouve dans les différentes espèces du genre *Arbacia*: on remarquera cependant que leur limbe est toujours plus ou moins arrondi et qu'il est séparé de la partie basilaire par un étranglement bien marqué.

La couleur du test du petit individu C est d'un rouge vif devenant de plus en plus clair à mesure qu'on se rapproche de l'ambitus; le mamelon des tubercules est vert-olivâtre et le cercle scrobiculaire est blanc. Les deux individus A et B ont le test d'un vert-olivâtre assez foncé avec les zones porifères rouge-brunâtre; les tubercules sont blancs avec le mamelon olivâtre. Dans l'individu sec qui a conservé ses piquants (D), ceux-ci sont d'un gris-rougeâtre foncé et le test est gris foncé. Enfin dans l'individu en alcool (E), la coloration générale est d'un rouge brun foncé et les piquants plus clairs; les mamelons des tubercules sont verdâtres ou légèrement rougeâtres.

L'examen comparatif des cinq échantillons du Musée de Berlin soulève d'abord une première question. Pouvons-nous les considérer comme des *A. africana* et avons-nous le droit d'en faire les co-types de cette espèce? Il est certain que l'un d'eux au moins a été examiné par Loven qui l'a identifié avec les types de Troschel; puisque ces types sont perdus, il semble que nous pouvons nous baser sur l'autorité du savant suédois pour faire de ces échantillons les co-types de l'*A. africana*. Ce qui complique un peu la question, c'est que précisement Loven n'a eu en main que l'individu B qui diffère précisément des autres par le développement plus marqué des tubercules dans les zones interambulacraires au voisinage de l'appareil apical, tandis que chez les quatre autres spécimens ces zones sont en partie nues dans leur région proximale. Comme quatre échantillons sur cinq présentent ce caractère, on peut bien admettre comme très vraisemblable que c'est là la disposition la plus constante chez l'adulte, et que d'autre part cette répartition des tubercules à la surface, à la région dorsale des zones interambulacraires ne dépend pas exclusivement de l'âge des sujets, puisque l'individu B est intermédiaire comme taille entre A et C.

Les différences entre B et les quatre autres spécimens ne portent d'ailleurs que sur ce seul caractère, et l'on sait qu'il est sujet à certaines variations dans le genre *Arbacia*; nous en retrouverons tout à l'heure d'autres exemples.

L'identification faite par Loven a une grande importance, et elle me paraît d'autant plus intéressante à noter que les types de Troschel étaient

tous de petite taille. Il est inutile de faire remarquer qu'il est toujours préférable, lorsqu'on le peut, de s'adresser à des spécimens adultes pour décrire une espèce, plutôt qu'à des jeunes dont on ne peut pas dégager les caractères essentiels. A ce point de vue, les échantillons du Musée de Berlin méritent toute l'attention, et même si les exemplaires de TROSCHEL existaient encore, il vaudrait sans doute mieux prendre les premiers comme types de l'*A. africana*, sinon au point de vue historique, du moins au point de vue descriptif.

Quoiqu'il en soit, il résulte nettement des descriptions de TROSCHEL et de LOVEN que pour ces auteurs l'*A. africana* est essentiellement caractérisé par diverses structures que j'observe sur les échantillons du Musée de Berlin, notamment par les tubercules primaires de grande taille et ne dépassant jamais le chiffre quatre sur chaque plaque interambulacraire à l'ambitus. Cette disposition est très importante, et elle permettra de distinguer cette espèce de l'*A. lixula* LINNÉ où les tubercules sont de petites dimensions et peuvent atteindre le chiffre six ou même sept sur chaque plaque interambulacraire à l'ambitus dans des individus ayant un diamètre voisin de 45 mm, ainsi que de l'*A. aequituberculata* de BLAINVILLE où les tubercules sont très gros et au nombre de cinq ou six. Les tubercules interambulacraires de la deuxième rangée commencent en général à se montrer chez l' *A. africana* vers la quatrième plaque comptée à partir de l'appareil apical, ils se montrent parfois déjà sur la troisième plaque, mais il reste toujours, au milieu de chaque zone, un espace plus ou moins large et plus ou moins étendu formant une étoile comparable à celle que l'on connaît chez l'*A. punctulata*, tout en restant toujours moins développée que dans cette dernière espèce. A ce point de vue, l'*A. africana* se rapproche de l'*A. punctulata* et s'écarte à la fois, des *A. lixula* et *aequituberculata*. La forme du test varie quelque peu et le rapport entre le diamètre et la hauteur est compris entre 1,7 et 1,8.

Ayant eu la bonne fortune d'étudier les *A. africana* du Musée de Berlin, j'ai pu leur comparer un échantillon que GRUVEL a recueilli à Lobito[1]) et que j'avais signalé en 1911 sous le nom de *A. punctulata* (11, p. 22). Le diamètre du test de cet individu est de 36 mm et sa hauteur de 22 mm; les piquants sont fins et assez longs, et les plus longs mesurent 20 mm. Les pédicellaires sont absolument identiques à ceux que j'observe dans les échantillons du Musée de Berlin (Pl. XV, fig. 3 et 4). Cet individu est, sauf la taille, parfaitement identique à ceux qui existent au

---

[1]) Lobito se trouve sur la côte de l'Angola, un peu au Nord de Benguela, vers 12° 25'S.

Musée de Hambourg et qui ont été recueillis par Schultze à Annobon; d'autre part, il est tellement voisin, par tous ses caractères, de l'individu E du Musée de Berlin qu'il appartient incontestablement à la même espèce. Je considère qu'il forme le passage entre ce dernier et les individus d'Annobon. C'est précisément parce que je m'étais fié à la photographie, publiée par Mortensen, de l'individu B du Musée de Berlin, seul document que je possédais en 1911 pour me permettre une comparaison, que j'ai pu écrire que eet *Arbacia* était distinct de l'*A. africana* et que je l'ai rapporté à l'*A. punctulata.* Je représente (Pl. XIII, fig. 14 et 15) cet individu en partie dépouillé de ses piquants: il me sera très utile pour établir des comparaisons avec les individus que possède le Musée de Hambourg.

Les *Arbacia* de la côte occidentale d'Afrique que possède le Musée de Hambourg sont assez nombreux, mais ils sont malheureusement tous de petite taille, circonstance qui n'est point faite pour faciliter leur détermination. Après beaucoup d'hésitations et de nombreuses comparaisons avec d'autres échantillons, je crois devoir les rapporter à l'*A. africana,* bien que Loven qui a étudié quelques individus rapportés par Greeff de São Thomé et de Liberia certainement identiques à l'une ou l'autre des séries que j'ai sous les yeux, les ait déterminés *A. lixula.* Ces échantillons peuvent se répartir de la manière suivante:

Une première série comprend des exemplaires desséchés dont le diamètre varie entre 17 et 24 mm. Deux seulement ont conservé les piquants, chez tous les autres le test est absolument dénudé. J'ai complété l'étude de cette série par l'examen d'individus identiques, également recueillis par Greeff à São Thomé, et qui se trouvent actuellement au Musée de Marbourg: ils m'ont été fort aimablement communiqués, avec d'autres Echinides, par M. le Prof. Korschelt. Ils sont absolument identiques aux spécimens du Musée de Hambourg, et leur diamètre est compris entre 18 et 27 mm. Je reproduis ici un certain nombre de photographies représentant divers de ces échantillons vus soit de côté, soit par la face dorsale (Pl. XIV, fig. 6 à 11, 15 et 16), pour montrer les différences qui peuvent exister dans le développement des tubercules interambulacraires au-dessus de l'ambitus, différences qui ne tiennent en aucune façon à la taille des sujets. Les figures 6, 9 et 15 de la Planche XIV se rapportent à des Oursins dont les aires interambulacraires sont très pauvres en tubercules dans leur région médiane au-dessus de l'ambitus, et qui offrent, à la face dorsale du test, une étoile très apparente. Dans d'autres échantillons au

contraire (Pl. XIV, fig. 7, 8, 10, 11 et 16), les tubercules de la deuxième rangée s'étendent plus haut vers l'appareil apical et l'étoile n'est pas plus apparente que dans l'échantillon B du Musée de Berlin. Les deux individus qui ont conservé leurs piquants, dont l'un est représenté Pl. XIV, fig. 9, ressemblent absolument à l'individu D du musée de Berlin, surtout l'un d'eux dont les piquants sont très courts; l'autre, que j'ai photographié, a les piquants plus fins et plus longs. Le nombre des tubercules interambulacraires à l'ambitus ne dépasse jamais le chiffre quatre et il n'y en a souvent que trois. Le test est en général très déprimé, surtout dans l'un des individus; chez quelques autres cependant il se montre franchement conique.

Voici d'ailleurs les dimensions que je relève sur quelques-uns d'entre eux:

| Diamètre | Hauteur |
|---|---|
| 27,2 mm | 12,2 mm |
| 27,4 „ | 12,9 „ |
| 20,2 „ | 10,1 „ |
| 18 „ | 9 „ |

L'épistroma varie beaucoup comme l'a déjà indiqué Loven, et chez certains individus il est remarquablement grossier; je représente ici trois portions de test d'individus chez lesquels les granules se montrent plus particulièrement développés (Pl. XIV, fig. 14, 20 et 21).

La couleur est très variable. Les deux exemplaires qui ont conservé leurs piquants ont le test gris foncé; les piquants sont gris-rougeâtre, et le mamelon est rouge. Parmi les autres, le test est tantôt gris foncé, tantôt et le plus souvent d'un gris clair avec le milieu des zones interambulacraires rosé et les zones porifères tout rougeâtres; où encore le test offre sur toute la face dorsale une coloration rose qui peut même passer au rouge assez foncé, les tubercules sont parfois olivâtres ou rouge-verdâtre, mais le plus souvent rouges ou rosés.

J'ai examiné avec d'autant plus d'intérêt ces petits exemplaires desséchés que Loven a déjà examiné et décrit ceux que Greeff a recueillis sur les côtes de Guinée et de Liberia. Je n'ai pas pu reconnaître toutefois dans les échantillons du Musée de Hambourg ceux que cet auteur a représentés Pl. III, fig. 7 à 9: il parle d'ailleurs d'un diamètre de 30 mm, tandis que dans les plus grands que j'ai reçus, ce diamètre ne dépasse pas 27,4 mm. Néanmoins je retrouve, comme d'ailleurs aussi dans les individus du Musée de Hambourg, plusieurs exemplaires offrant un épistroma remarquablement développé conforme aux indications et aux photographies publiées par Loven.

La deuxième série comprend les échantillons en alcool recueillis par Greeff à l'île das Rolas. Le diamètre du test varie entre 18 et 26 mm. Voici les dimensions que je relève sur trois d'entre eux:

| Diamètre | Hauteur |
|---|---|
| 25,5 mm | 14 mm |
| 26 „ | 13,7 „ |
| 18,2 „ | 9,5 „ |

Ces spécimens rappellent absolument, par l'aspect extérieur, l'individu en alcool E du Musée de Berlin (Pl. XIV, fig. 1 et 2). L'étoile dorsale est large, très remarquablement développée, la partie nue des zones interambulacraires s'étendant presque jusqu'à l'ambitus, et cette partie reste toujours très large. Les tubercules de la deuxième rangée ne se montrent souvent que sur la cinquième plaque, et, quand ils existent sur la quatrième, ils y sont toujours très petits. Les piquants sont relativement courts: ils mesurent seulement 13 à 14 mm de longueur sur les exemplaires ayant 25 à 26 mm de diamètre. Jamais le nombre des tubercules interambulacraires à l'ambitus n'est supérieur à quatre.

L'épistroma est assez développé et les gros tubercules qui se trouvent au voisinage des tubercules primaires entre ceux-ci et le bord dorsal de la plaque, sont très apparents (Pl. XIV, fig. 18). A l'ambitus, les tubercules sont assez gros, courts, occupant avec leur cercle scrobiculaire toute la hauteur des plaques, et les granules épistromiens ne se montrent plus que sur les espaces qui séparent les tubercules de la même rangée. Dans les zones ambulacraires, les granules sont assez développés (Pl. XIV, fig. 13) tandis que les plaques de l'appareil apical sont très peu granuleuses.

La coloration du test est presque identique à celle de l'individu E du Musée de Berlin; les piquants sont un peu plus clairs avec l'extrémité blanche, et parfois ils offrent quelques annulations fort peu marquées d'ailleurs. Les mamelons sont d'un vert rougeâtre.

La troisième série comprend les exemplaires recueillis par Schultze à Annobon; les dimensions du test sont de 28,7 × 14,5 mm dans le plus grand, et de 20 × 12,5 mm dans le plus petit.

L'un de ces individus est représenté Pl. XIV, fig. 4 et 5.

Par l'aspect extérieur, ces échantillons diffèrent quelque peu de ceux de l'île das Rolas, et, au premier abord, on pourrait penser qu'il s'agit d'une autre espèce. La différence est surtout due aux piquants qui sont un peu plus longs et un peu plus fins, et à la coloration qui est un peu plus foncée ici; cette coloration est d'ailleurs absolument conforme à celle du grand exemplaire du Musée de Berlin (E). Quant aux piquants, ils

sont fins et allongés: dans le plus grand individu leur longueur atteint 15,5 mm; dans un autre, chez lequel le diamètre du test est de 25 mm, ils atteignent même 16 mm. Le mamelon des tubercules est vert-olivâtre ou légèrement rosé. Ces tubercules sont comparativement un peu plus petits que dans les exemplaires de l'île das Rolas, mais leur nombre ne dépasse jamais le chiffre quatre sur les plaques interambulacraires à l'ambitus. La région dénudée des zones interambulacraires de la face dorsale est un peu moins développée que dans les individus de l'île das Rolas.

L'épistroma (Pl. XIV, fig. 12) est moins développé et un peu moins apparent que sur les individus de l'île das Rolas; sur les premières plaques interambulacraires, qui ne portent encore qu'un ou deux tubercules, il existe autour de ceux-ci de gros tubercules allongés verticalement, et qui se montrent surtout entre les tubercules et le bord supérieur de la plaque où ils forment une rangée assez régulière. Le reste de la plaque est couvert de granules beaucoup plus fins, serrés, disposés souvent en files transversales plus ou moins apparentes. A l'ambitus, il n'existe guère qu'une rangée de gros granules le long du bord dorsal de la plaque, ainsi que Loven l'a figuré (**84**, Pl. VII, fig. 1). Dans les zones ambulacraires l'épistroma consiste, sur la zone interporifère en granules plus ou moins confluents, s'étendant le long de la suture médiane, et, sur la zone porifère, en saillies successives qui s'élèvent le long du bord dorsal de chaque plaque en s'accentuant quelque peu vers son milieu et vers son extrémité externe. Sur les plaques de l'appareil apical, l'épistroma est formé de granules souvent confluents et qui sont disposés en files radiaires plus ou moins apparentes.

Ainsi que je l'ai indiqué plus haut, ces exemplaires d'Annobon sont absolument identiques, sauf la taille, à celui que Gruvel a recueilli à Lobito; ce dernier est seulement beaucoup plus grand: il s'agit incontestablement de la même espèce et il ne saurait y avoir le moindre doute à cet égard.

Je rapporte encore à l'*Arbacia africana* un exemplaire recueilli par Maltzan, sans autre indication que "West-Afrika" et qui rapelle les précédents par les piquants relativement développés (Pl. XIV, fig. 3). L'individu est toujours de petite taille: le diamètre du disque est de 25 mm et la hauteur de 13 mm; les plus grands piquants mesurent 18 mm. La coloration générale est rouge foncé. Les tubercules sont relativement très gros et il n'en existe que trois sur chaque plaque interambulacraire à l'ambitus. Cet individu est accompagné de huit très petits spécimens chez lesquels le diamètre du test varie entre 4 et 8,5 mm.

Enfin un exemplaire de Cameroun doit aussi être rapporté à l'*A. africana:*

il mesure 18 × 9 mm; les piquants, relativement très longs et minces, atteignent 16 mm de longueur. Les tubercules sont très gros et restent au nombre de trois sur chaque plaque interambulacraire à l'ambitus. Le premier tubercule primaire de la deuxième rangée apparaît sur la troisième plaque interambulacraire comptée à partir de l'appareil apical. La région dénudée des zones interambulacraires de la face dorsale est étroite et courte, l'étoile dorsale est donc peu marquée. En revanche l'épistroma est très développé sur la partie dénudée et les granules sont confluents, formant des stries transversales très apparentes. La coloration est identique à celle des échantillons d'Annobon.

Il est incontestable que la détermination de tous ces jeunes *Arbacia* ne peut pas être faite avec toute la certitude désirable. C'est parce qu'ils offrent tous de gros tubercules dont le nombre ne dépasse pas le chiffre quatre à l'ambitus chez les plus grands exemplaires, que j'ai cru devoir les rapporter à l'*A. africana* et non pas à l'*A. lixula,* quelles que soient d'ailleurs les variations que l'on peut observer, surtout chez les petits spécimens, au point de vue du développement de l'épistroma ou de l'extension que peut prendre la région nue des zones interambulacraires à la face dorsale du test. Plusieurs de ces échantillons sont parfaitement conformes aux *A. africana* du Musée de Berlin, les différences de taille étant mises de côté bien entendu; ou bien je trouve entre eux et ces derniers des passages qui montrent d'une manière indubitable qu'il s'agit bien de la même espèce.

Mais une question vient alors se poser: y a-t-il lieu de maintenir une distinction entre l'*A. lixula* et l'*A. africana?* La question a déjà été posée par Mortensen (**11**, p. 31), mais le savant naturaliste danois n'a pas donné une réponse précise. Si nous comparons des individus adultes d'*A. africana,* comme ceux du Musée de Berlin et comme celui que Gruvel a recueilli à Lobito, aux photographies publiées par Loven de l'*A. lixula* ayant à peu près les mêmes dimensions (**84**, Pl. III, fig. 1, 5), le sens de la réponse ne fait aucun doute: il s'agit bien de deux espèces distinctes. Malheureusement je n'ai jamais eu en main d'*Arbacia* pouvant être rapportés à l'*A. lixula* et je ne connais cette dernière espèce que par la description et les photographies de Loven. Mais si, nous en tenant à la description même de cet auteur, qui a étudié les types de Linné, nous réserverons comme lui, le nom d'*A. lixula* à des *Arbacia* possédant de nombreux tubercules primaires, toujours de très petite taille, assez écartés l'un de l'autre, et qui peuvent atteindre le chiffre sept sur les plaques interambulacraires à l'ambitus, cela chez des individus dont le diamètre est voisin de 45 mm,

nous devrons forcément séparer de cette forme des *Arbacia* chez lesquels les tubercules sont gros, rapprochés, et ne dépassent jamais le chiffre de quatre à l'ambitus sur les plaques interambulacraires, quel que soit d'ailleurs le développement de ces tubercules sur les plaques voisines de l'appareil apical, et quel que soit aussi le développement des piquants; les variations qui peuvent être constatées en ce qui concerne ces deux caractères passent en effet au deuxième plan. Il est bien entendu que nos comparaisons doivent être limitées à des exemplaires adultes: la détermination des jeunes restera toujours fort difficile, et parfois même elle est impossible comme cela arrive du reste pour quantités d'autres espèces; mais l'incertitude qui résulte de l'étude de ces jeunes ne doit pas entrer en ligne de compte pour apprécier la validité des caractères que l'on peut relever chez les adultes. Nous verrons d'ailleurs plus loin que l'*A. lixula* est beaucoup plus voisin de l'*A. aequituberculata* que de l'*A. africana.*

L'espèce de la Méditerranée appelée, tantôt *A. pustulosa,* tantôt *A. aequituberculata* [1]) est bien distincte de l'*A. africana,* et l'indépendance spécifique des deux espèces ne peut faire aucun doute, à la condition bien entendu que nous tenions compte exclusivement des caractères fournis par l'adulte. Il suffit de comparer le test dénudé d'un *A. aequituberculata* de la Méditerranée ayant 35 à 45 mm de diamètre, à un exemplaire de taille voisine d'*A. africana* comme l'un de ceux du Musée de Berlin, pour constater immédiatement les différences qui séparent les deux espèces. Je représente (Pl. XIII, fig. 1 et 6) deux exemplaires d'*A. aequituberculata* ayant respectivement 50 et 40 mm de diamètre, et montrant les caractères de l'espèce qui sont d'ailleurs bien connus: les tubercules, gros et serrés, recouvrent toute l'étendue des aires interambulacraires, et, à l'ambitus, il en existe cinq ou six sur chaque plaque. Ces tubercules sont assez développés pour qu'il ne reste qu'une faible place pour l'épistroma, de telle sorte que celui-ci est peu important (Pl. XIII, fig. 2); il y a une différence très marquée entre ces tubercules et ceux de l'*A. africana,* qui sont comparativement plus gros, dont le nombre ne dépasse pas le chiffre quatre à l'ambitus, et qui laissent à nu sur le milieu des zones interambulacraires de la face dorsale un espace plus ou moins important couvert d'un épistroma très développé.

Bien que les comparaisons entre les individus jeunes ne puissent pas fournir de renseignements bien précis, il m'a paru cependant nécessaire de comparer les divers échantillons d'*A. africana* que possède le

[1]) Le nom d'*aequituberculata* doit être préféré à *pustulosa* pour les raisons que Lovén a développées dans son mémoire (**84**, p. 108).

Musée de Hambourg, et qui sont tous de petite taille, avec des *A. aequituberculata* de dimensions analogues, et à cet effet, j'ai prié M. le Prof. Viguier, d'Alger, de vouloir bien me procurer quelques *A. aequituberculata* de petite taille, c'est-à-dire dont le diamètre du test fût inférieur à 30 mm. Avec son obligeance habituelle, M. Viguier a bien voulu m'envoyer toute une série de petits exemplaires. Je reproduis ici la photographie du test de l'un d'eux, dont le diamètre est de 26 mm (Pl. XIII, fig. 3), ainsi qu'une photographie plus grossie de l'épistroma (fig. 5). On reconnaîtra facilement que cet individu est bien différent des *A. africana* de même taille ou de taille voisine, dont les photographies sont reproduites (Pl. XIV). J'ai aussi trouvé dans les collections du Jardin des Plantes plusieurs *A. aequituberculata* de différentes dimensions et de provenances diverses, qui m'ont été très utiles. Dans les très petits individus, chez lesquels le diamètre du test est inférieur à 20 mm, on peut déjà constater que les tubercules sont toujours plus développés dans les zones interambulacaires que chez l'*A. africana;* le test est en général aussi plus surbaissé; mais je dois reconnaître que la distinction de ces deux espèces devient fort difficile, sinon impossible, chez ces très jeunes individus. L'examen des pédicellaires peut aussi fournir quelques caractères intéressants, les pédicellaires ophicéphales de l'*A. aequituberculata* différant un peu de ceux de l'*A. africana.* Dans les pédicellaires de la membrane buccale chez la première espèce, le limbe est séparé de la partie basilaire par un étranglement insignifiant (Pl. XV, fig. 9); dans les individus assez grands, ce limbe est assez allongé et il est un peu plus étroit que la partie basilaire. Dans les individus de petite taille chez lesquels le diamètre du test est compris entre 20 et 30 mm, les valves sont plus ramassées, le limbe est plus arrondi et plus court, presque aussi large que la partie basilaire, mais il n'est séparé de cette dernière que par un étranglement trés peu marqué (Pl. XV, fig. 8). Les pédicellaires du test, un peu plus étroits et moins trapus (Pl. XV, fig. 10), ressemblent davantage à ceux de l'*A. africana,* le limbe étant un peu mieux séparé de la partie basilaire: il reste cependant toujours un peu plus long que dans cette dernière espèce.

Il serait intéressant de réviser les *Arbacia* africains qui ont été rapportés par les auteurs à l'*A. aequituberculata,* peut-être certains d'entre eux sont-ils en réalité des *A. africana?* Il est certain toutefois que l'*A. aequituberculata* peut descendre assez loin vers le sud. Voici ce que j'ai pu constater à ce sujet. Je possède dans ma collection quelques *Arbacia* des Canaries qui sont bien des *A. aequituberculata:* je reproduis (Pl. XIII, fig. 4), la photographie du plus petit dont le diamètre est de 28 mm seulement.

L'*Arbacia* recueilli par la „Princesse-Alice" au mouillage de Grande Salvage, que j'ai signalé en 1909 (**09**, p. 226), est bien aussi un *A. aequituberculata* comme je l'ai indiqué. J'ai également trouvé au Jardin des Plantes un certain nombre d'exemplaires provenant, soit de Madère, soit des îles du Cap Vert, et qui appartiennent également à cette dernière espèce; je possède enfin un *Arbacia* que Gruvel a rapporté de la baie du Lévrier et qui est bien un *A. aequituberculata.* Il est donc bien certain que cette espèce descend sur les côtes d'Afrique jusqu'à une certaine distance au Nord de l'Équateur.

Il resterait enfin à rechercher quelles sont les différences séparant les *A. lixula* Linné et *aequituberculata* de Blainville. On sait que ces deux espèces, séparées par Troschel et par Loven, ont été réunies par Agassiz et L. Clark (**08**, p. 68) qui ont encore ajouté comme synonyme l'*A. australis,* tandis qu'ils considéraient l'*A. africana* comme identique à l'*A. Dufresnii* (ces deux dernières espèces sont d'ailleurs bien distinctes ainsi que l'a montré Mortensen).

J'avoue qu'il m'est difficile de me faire une opinion sur les relations réciproques des *A. lixula* et *aequituberculata:* autant j'ai pu être affirmatif en ce qui concerne la séparation des *A. africana* et *aequituberculata,* autant je suis obligé de garder la réserve sur la valeur respective des *A. aequituberculata* et *lixula.* Je ne connais cette dernière que par les descriptions des auteurs et les photographies de Loven (**87**, Pl. III, fig. 1—5), et je n'ai jamais eu en main un *Arbacia* qui me parût pouvoir être rapporté à l'*A. lixula.* Au surplus, l'origine exacte de cette dernière n'est pas encore connue avec certitude: d'après Troschel, elle proviendrait du Brésil, et d'après Loven qui a étudié les types de Linné, elle serait originaire de la côte occidentale d'Afrique. Quoiqu'il en soit, l'*A. lixula* parait caractérisée essentiellement par les dimensions réduites des tubercules primaires qui peuvent atteindre le chiffre sept à l'ambitus sur chaque plaque interambulacraire dans des exemplaires ayant un diamètre de 45 mm. La disposition des tubercules a été décrite d'une manière détaillée par Loven (**87**, p. 98 et 99), au mémoire duquel je renvoie le lecteur. L'épistroma peut se développer beaucoup plus que chez l'*A. aequituberculata* en raison de la réduction des tubercules. Il est évident que, si ces différences sont constantes, on doit considérer les *A. lixula* et *aequituberculata* comme spécifiquement distincts, mais je ne crois pas qu'on puisse rien affirmer à ce sujet, puisque la première espèce n'est authentiquement connue que par les cinq exemplaires de Linné, dont l'origine même reste douteuse.

En tout cas, et en l'absence de documents plus complets, j'estime



que nous n'avons pas le droit de considérer les *A. aequituberculata* et *lixula* comme synonymes ainsi que l'ont fait Agassiz et L. Clark, et je crois préférable de laisser momentanément à l'espèce de Linné le sens restreint que lui a donné Loven sans la confondre avec l'*A. aequituberculata.*

## Remarques sur quelques autres espèces du genre *Arbacia.*

Les auteurs comme Troschel et Loven, qui ont décrit soigneusement les espèces du genre *Arbacia,* divisent celles-ci en deux catégories. Dans la première, les aires interambulacraires sont garnies de tubercules sur toute leur étendue ou à peu près, c'est la section à laquelle Troschel avait donné le nom d'*Echinocidaris* s. str., et Loven de *Tetrapygus,* terme assez peu heureux; ce dernier auteur y rangeait les *A. aequituberculata, africana, lixula, australis* et *grandinosa.* Une autre section *(Agarites)* renferme les espèces chez lesquelles la partie dorsale des aires interambulacraires est dépourvue de tubercules de part et d'autre de la ligne médiane, et forme, à la face dorsale du test, une sorte d'étoile *(A. alternans, Dufresnii, spatuligera, stellata* et *punctulata).* Troschel avait créé un genre spécial appelé *Pygomma* pour les formes chez lesquelles une ou plusieurs des plaques ocellaires touchent au périprocte *(P. spatuligerum* et *nigrum).* Loven n'a pas conservé ce dernier genre et il rangeait l'*A. spatuligera* dans la section *Agarites*; on sait qu'actuellement la deuxième espèce est rangée dans le genre *Tetrapygus* dont elle est le type et qui est bien différente de toutes celles que renferme le genre *Arbacia.*

Agassiz et L. Clark (**08**, p. 68) n'ont admis dans le genre *Arbacia* que cinq espèces en tout: ce sont les *A. Dufresnii, spatuligera, lixula, stellata* et *punctulata.* Ces auteurs estiment que le mode de répartition des tubercules sur les zones interambulacraires ne peut fournir de caractère spécifique important, et ils citent à ce sujet les variations que l'on constate chez l'*A. punctulata*; les seuls caractères qui, d'après eux, doivent entrer en ligne de compte pour la séparation des espèces sont tirés du nombre des tubercules sur les plaques interambulacraires à l'ambitus, sur l'épistroma, sur la couleur et la taille des échantillons.

D'après Agassiz et Clark on doit réunir à l'*A. lixula,* les *A. pustulosa* Leske, *aequituberculata* de Blainville et *australis* Troschel; à l'*A. Dufresnii,* les *A. alternans* Troschel et *africana* Troschel, et enfin à l'*A. spatuligera,* l'*A. grandinosa* Valenciennes.

Cette manière de comprendre les espèces me paraît beaucoup trop étroite, et après l'examen que j'ai pu faire d'un assez grand nombre de

spécimens d'*Arbacia*, j'estime qu'il y a lieu de conserver les espèces admises par Lovén, sauf l'*A. alternans* que je n'ai pas eu l'occasion d'étudier, mais dont précisément Mortensen a critiqué la validité (**11**, p. 31) et qu'il considère comme synonyme de l'*A. Dufresnii*. Je crois rendre service aux zoologistes qui étudieront le genre *Arbacia*, en reproduisant ici quelques photographies de diverses espèces avec les quelques remarques que j'ai pu faire.

Il a déjà été question plus haut des *A. africana, livula* et *aequituberculata*; je n'y reviendrai pas, sauf pour préciser, un peu plus loin, les différences entre la première de ces espèces et l'*A. punctulata*.

***Arbacia australis*** Troschel (Pl. XII, fig. 7, 12, 13 et 19; Pl. XV, fig. 7). — L'*A. australis* a été considéré par Troschel comme une espèce de l'Australie, tandis que Lovén affirme qu'il vient du Brésil (voir ce dernier auteur **87**, p. 106). Je serais assez disposé à admettre la manière de voir de Lovén au sujet de l'origine du type de cette espèce, parce que, ainsi que je le dirai tout à l'heure, j'ai trouvé, au Jardin des Plantes, un *Arbacia* provenant de Rio de Janeiro que je ne puis distinguer de l'*A. australis*. M. le Prof. Korschelt a bien voulu m'envoyer en communication le type décrit par Troschel et rapporté par Dunker: c'est un des échantillons étudiés par Lovén et il mesure, comme l'indique cet auteur, 59×34 mm. Je n'ai pas à en donner ici une nouvelle description, celle de Lovén étant très complète, et je me contenterai d'en reproduire une photographie (Pl. XII, fig. 13). On remarquera que ce spécimen ressemble beaucoup à l'*A. aequituberculata* avec lequel Agassiz et L. Clark ont confondu l'espèce, mais il s'en distingue nettement par ses tubercules relativement plus petits et plus écartés, aussi bien dans les zones interambulacraires qu'ambulacraires; les intervalles qui restent entre eux sont comblés par un épistroma beaucoup plus développé que chez l'*A. aequituberculata*. La comparaison des diverses photographies que je donne de l'*A. australis* et de l'*A. aequituberculata* montre immédiatement ces différences.

L'*A. australis* doit être assez répandue sur les côtes du Brésil. Les *Arbacia* des côtes du Brésil que Lovén a étudiés se rapportent tous, d'après lui, à l'*A. australis*, et c'est évidemment un exemplaire appartenant à cette espèce qui a été photographié par Agassiz dans sa Révision (Pl. I g, fig. 5) sous le nom d'*A. pustulosa*. D'autre part, j'ai eu l'occasion d'examiner quelques *Arbacia* appartenant au Jardin des Plantes et provenant de l'Amérique du Sud, les uns des côtes du Vénézuela, et les autres de Rio de Janeiro. Un individu de cette localité appartenant à la collection Cotteau, est parfaitement conforme aux types du Musée de Marbourg en

ce qui concerne la disposition des tubercules, leurs dimensions relatives, leur nombre, etc., ainsi que par les caractères de l'épistroma: je le représente ici Pl. XII, fig. 11 et 12. L'individu est sec, mais il a conservé en grande partie ses piquants, et j'ai même pu étudier les pédicellaires; je reproduis ici, Pl. XV, fig. 7, une valve de pédicellaire ophicéphale de la membrane buccale: en la comparant à des valves de l'*A. aequituberculata* représenté Pl. XV, fig. 8, 9 et 10, on constatera certaines différences qui portent notamment sur la forme du limbe, qui est plus arrondi, un peu plus large et plus court chez l'*A. australis* que chez l'*A. aequituberculata*, et en même temps, se trouve séparé de la partie basilaire par un étranglement plus marqué. A la vérité, ces différences ne sont pas très importantes, et il peut y avoir des variations individuelles, de telle sorte qu'il ne me paraît guère possible de faire intervenir dans la détermination la structure des pédicellaires. Les piquants de cet individu de Rio ont bien les caractères indiqués d'abord par Troschel et plus tard par Loven: en particulier les piquants de la face ventrale ont la partie terminale plus développée, plus longue et plus large que chez l'*A. aequituberculata*, et les deux ou trois crêtes qu'elle porte sont très marquées. Cet individu mesure 48×27,5 mm.

Mais indépendamment de l'*A. australis*, il est certain qu'il existe, dans les régions tropicales de l'Amérique sur les côtes de l'Atlantique, une autre espèce d'*Arbacia*, différente de l'*A. australis*, et qui n'est autre chose que l'*A. aequituberculata*. En effet, je ne puis distinguer de cette dernière espèce des exemplaires de Carthagène (Vénézuela), qui ont été rapportés par M. Gaudichaud, au Jardin des Plantes. Ces exemplaires, au nombre de cinq, trois secs et deux en alcool, sont nettement caractérisés par leurs tubercules ambulacraires très serrés et parfaitement contigus à l'ambitus sans granules épistomiens intermédiaires, par les tubercules interambulacraires très gros et très rapprochés ne laissant entre eux qu'une place très restreinte pour l'épistroma. Comme le type de l'*A. australis* du Musée de Marbourg est d'une taille relativement grande, le diamètre du test étant de 59 mm, on pourrait croire que l'écartement des tubercules ambulacraires et l'espace plus grand laissé au développement de l'épistroma de part et d'autre des tubercules interambulacraires, est dû à l'âge de l'échantillon, mais il n'en est rien et la comparaison de l'exemplaire de Rio, cité plus haut, à l'un des *aequituberculata* de Carthagène dont le test est en partie dénudé, est très intéressante. Le diamètre de le dernier est de 45,5 mm: il est donc un peu plus petit que l'*A. australis* de Rio; or, tandis que dans le premier je compte douze plaques interambulacraires entre l'appareil

apical et l'ambitus, je n'en compte que dix dans le deuxième. La troisième plaque à partir de l'appareil apical mesure 2,2 mm à peine de hauteur chez l'*A. aequituberculata* et 2,9 chez l'*A. australis*. Ce nombre moindre des plaques est en rapport avec leur hauteur qui est plus grande, et comme, d'autre part, les tubercules ont une taille légèrement plus réduite, il en résulte qu'entre ceux-ci et les deux sutures horizontales de la plaque, il reste chez l'*A. australis* une place sensiblement plus grande par le développement de l'épistroma. En ce qui concerne les piquants, on remarque que les exemplaires de Carthagène ont la partie terminale des piquants ventraux assez réduite, comme cela arrive d'habitude chez l'*A. aequituberculata*; leurs pédicellaires ophicéphales ont aussi, en général, le limbe assez allongé. Bref, ces cinq exemplaires sont absolument conformes aux *Arbacia* de la Méditerranée, ainsi qu'à ceux des îles Canaries, Madère etc.

Je dois reconnaître toutefois que les *A. australis* et *aequituberculata* sont des espèces très voisines, et comme la forme n'est connue que par un petit nombre d'exemplaires, il est possible qu'une étude attentive des *Arbacia* des côtes atlantiques de l'Amérique centrale et méridionale fasse connaître un jour des formes de passage qui permettraient de considérer l'*A. australis* comme une simple variété de l'*A. aequituberculata*. En attendant, j'estime qu'il y a lieu de conserver la distinction spécifique admise par Troschel et par Loven.

***Arbacia grandinosa*** Valenciennes (Pl. XII, fig. 4, 5 et 6). — Un échantillon de cette rare espèce m'a été communiqué par mon excellent ami M. Bedot, Directeur du Musée d'Histoire naturelle de Genève; il provient de la collection de P. Loriol: c'est l'un des deux individus étudiés par Troschel et il a été mentionné par Loven (**87**, p. 107 et 115). Ses dimensions sont bien celles qu' indique Troschel: 41 × 21 mm. Je reproduis ici deux photographies du test (Pl. XII, fig. 4 et 5), ainsi qu'une portion plus grossie d'une zone interambulacraire pour montrer les caractères de l'épistroma (Pl. XII, fig. 6). On pourra constater que l'espèce est complètement différente de l'*A. spatuligera* (que je représente Pl. XII, fig. 14, 19 et 20) à laquelle Agassiz et L. Clark l'ont réunie Les tubercules sont plus serrés à l'ambitus que chez l'*A. australis*, et, à ce point de vue, ils rappellent l'*A. aequituberculata*, mais ils sont au nombre de quatre seulement sur chaque plaque interambulacraire. Dans les zones ambulacraires, les tubercules successifs de chaque rangée sont contigus, de telle sorte que l'épistroma ne pénètre pas entre eux, et il ne se montre qu'entre les tubercules successifs de part et d'autre de la ligne médiane.

*L'A. grandinosa* vient des côtes du Pérou et il diffère complètement des autres espèces que l'on connaît sur les côtes de l'Amérique centrale et méridionale, c'est à dire des *A. spatuligera, stellata* et *Dufresnii.*

***Arbacia Dufresnii*** DE BLAINVILLE (Pl. XII, fig. 15, Pl. XV, fig. 14). Cette espèce est bien connue et il n'y a pas lieu de s'y arrêter : elle a été décrite avec détails et figurée récemment par LORIOL (**04**, p. 8), puis par MORTENSEN (**11**, p. 25). Je me contenterai de reproduire ici la photographie d'une portion de zone interambulacraire pour montrer le caractère de l'épistroma (Pl. XII, fig. 15).

Les pédicellaires ont été étudiés par AGASSIZ et L. CLARK (**07**, Pl. XLVII, fig. 1 à 9), et plus récemment par MORTENSEN (**11**, p. 25). Je retrouve les deux formes de tridactyles indiqués par les auteurs américains. La forme de pédicellaires ophicéphales qu'ils représentent (fig. 7) appartient au test ; les pédicellaires péristomiens ont le limbe plus allongé ainsi qu'on le voit sur la photographie que je représente Pl. XV, fig. 14. Je n'ai pas rencontré la forme à limbe très raccourci rappelant celle qu'on connaît chez le *Tetrapygus niger* et que MORTENSEN a figuré Pl. XV, fig. 6.

***Arbacia spatuligera*** VALENCIENNES (Pl. XII, fig. 14, 19 et 20). J'ai sous les yeux quatre exemplaires desséchés dont trois sont complètement dénudés, le quatrième a conservé quelques piquants vers l'ambitus. Dans les deux plus gros, qui appartiennent au Jardin des Plantes, le diamètre du test est de 65 mm environ, mais la hauteur est différente : elle est de 37,5 mm dans le premier dont la forme est conique, tandis que dans l'autre, qui est hémisphérique, elle n'est que de 31 mm.

Je représente ici le spécimen le plus grand du Jardin des Plantes (Pl. XII, fig. 19 et 20) et je reproduis également (fig. 14) la photographie plus agrandie du milieu d'une aire interambulacraire pour montrer les caractères de l'épistroma. Dans le plus grand exemplaire du Muséum, les deux plaques ocellaires IV et V touchent au périprocte. Dans l'autre, la plaque V est seule largement contiguë au périprocte ; la plaque I a la forme d'un triangle et elle touche également au périprocte par son sommet aigu, mais la plaque IV, qui est également triangulaire, a le sommet légèrement écarté du périprocte.

Les deux autres individus appartiennent à ma collection et ils mesurent respectivement 53 $\times$ 28 mm, et 49,4 $\times$ 24,2 mm. Les trois plaques ocellaires I, V, et IV sont contiguës au périprocte.

L'un de mes exemplaires a conservé les pédicellaires sur la membrane buccale et je puis indiquer leurs caractères. Les valves sont larges

et courtes relativement. Le limbe est presque circulaire, à peu près aussi long que large et sa hauteur est égale à celle de la partie basilaire qui est plus large; l'étranglement qui sépare ces deux parties est peu marqué. La longueur totale varie entre 0,38 et 0,4 mm, la largeur maximale de la partie basilaire est comprise entre 0,18 et 0,2 mm (Pl. XV, fig. 15).

***Arbacia stellata*** (de Blainville) — (Pl. XII, fig. 1 à 3). Cette espèce paraît être fort rare et elle n'a pas été souvent signalée par les auteurs. Elle a été représentée par Lütken sous le nom d'*Echinocidaris longispina*. Je n'ai pu étudier qu'un seul exemplaire appartenant au Jardin des Plantes et qui paraît un peu anormal. Le diamètre du disque égale 52,7 mm; la hauteur varie entre 36 et 38,2 mm suivant le radius sur laquelle on la mesure. Le test paraît beaucoup plus haut que d'habitude; de plus, il est quelque peu asymétrique, les deux radius II et I étant plus saillants que les trois autres, ce qui fait que la hauteur du test mesurée sur l'un d'eux est 38,2, tandis qu'elle n'est que de 36 mm sur le radius V. De plus, un peu au-dessus de l'ambitus dans l'interradius 3, les plaques 6, 7 et 8 de la rangée *a* ont, sans doute à la suite d'une destruction partielle, subi une régénération et elles sont remplacées par un grand nombre de petites plaques irrégulières.

L'*A. stellata* est surtout caractérisé par le développement de l'appareil apical. L'épistroma, d'ailleurs très peu développé, a été bien décrit par Loven; ses caractères apparaissent nettement sur la photographie que je reproduis Pl. XII, fig. 3.

***Arbacia punctulata*** (Lamarck). (Pl. XII, fig. 8 et 9). — Cette espèce reste localisée le long de la côte atlantique de l'Amérique du Nord sans atteindre l'Équateur. Il est important de bien la distinguer de l'*A. africana* chez laquelle la face dorsale du test offre, sur les zones interambulacraires, un espace nu parfois très développé, qui rappelle l'étoile bien connue de l'*A. punctulata*. C'est par suite de cette ressemblance que Greeff a donné, en 1881, le nom d'*A. punctulata* aux *Arbacia* recueillis par lui à São Thomé, et que moi-même, en 1911, j'ai appliqué la même dénomination à un *Arbacia* recueilli par Gruvel à Lobito, Or, comme j'ai eu l'occasion de le dire plus haut, ce dernier individu n'est pas un *A. punctulata*, mais bien un *A. africana*. Les différences apparaissent nettement lorsqu'on peut comparer l'*A. punctulata* à l'*A. africana*, ainsi que j'ai pu le faire récemment grâce aux échantillons du Musée de Berlin que M. le Dr. Hartmeyer a eu l'obligeance de me communiquer, mais il est certain qu'en l'absence de point de comparaison, on pouvait facilement se tromper.

Quoiqu'il en soit, l'*A. punctulata* se distingue par le développement de l'étoile interambulacraire dorsale qui s'étend jusqu'à la périphérie du test et dont les branches sont extrêmement élargies. Les cinq premières plaques interambulacraires, à partir de l'appareil apical, ne portent chacune qu'un seul tubercule primaire. Ces tubercules ne forment que trois séries dans les zones interambulacraires, et, à l'ambitus chaque plaque n'en porte jamais plus de trois au lieu de quatre, comme cela arrive chez l'*A. africana*. L'épistroma a une structure très caractéristique: à part les granules de diamètre assez réduit, qui se trouvent sur le pourtour immédiat des tubercules primaires, la partie dénudée des plaques interambulacraires proximales n'offre qu'un semis très fin de petits points serrés, disposition qui est rappelée dans le nom spécifique de l'espèce.

Il y a aussi des différences dans la coloration, mais celles-ci ne peuvent s'apprécier que difficilement sur des exemplaires desséchés.

Je n'insiste pas sur les caractères de l'*A. punctulata* qui sont bien connus, l'espèce a été décrite récemment avec détails par de Loriol, et il en existe de bonnes figures. Il m'a donc paru inutile de reproduire ici des photographies du test; contente de représenter deux portions de zône interambulacraire provenant de deux individus différents pour montrer les caractères de l'épistroma (fig. 8 et 9).

Les pédicellaires de l'*A. punctulata* ont été figurés par Agassiz et L. Clark (**07**, Pl. XLVIII, fig. 1 à 6). Je donne ici la photographie d'une valve de pédicellaire ophicéphale (Pl. XV, fig. 13): on remarquera que ces pédicellaires rappellent à la fois ceux de l'*A. africana* et de l'*A. aequituberculata*. D'une manière générale, le limbe est un peu plus allongé que dans la première espèce et il est notablement plus long que la partie basilaire, mais il est séparé de celle-ci par un étranglement plus marqué que chez l'*A. aequituberculata*.

## *Arbaciella elegans*, Mortensen.

(Pl. XI, fig. 18 à 22; Pl. XV, fig. 73 à 76).

*Arbaciella elegans*, Mortensen (**10**), p. 327, Pl. I et II.

**Habitat:** Congo français, Setté Cama. C. Hupfer (Un échantillon N. 24283).

Angola, Ambrizette, 11 m. C. Hupfer (Un échantillon N. 25673 et un autre sans numéro).

Afrique occidentale. C. Hupfer (Un échantillon).

Ce remarquable Échinide a été décrit en 1910 par Mortensen d'après l'individu de Setté Cama qui lui avait été communiqué, et j'aurai peu de chose à ajouter à la description et aux dessins du savant naturaliste danois; il indique, pour les dimensions de cet individu: diamètre 7 mm, hauteur 3,2 mm; les chiffres que je trouve sont un peu plus faibles, soit 6,5 et 3 seulement.

Le plus grand exemplaire d'Ambrizette (diamètre 7,5, hauteur 3,5 mm) présente les mêmes caractères que le type et les plaques du test sont en même nombre; je remarque seulement que les piquants, dont la plupart d'ailleurs sont arrachés, ne sont pas sensiblement plus longs que chez ce dernier. Un troisième exemplaire sans indication de localité, et qui mesure seulement 4,5 sur 2 mm, peut, lui aussi, être considéré comme adulte, car les pores génitaux sont déjà bien formés; quant au quatrième exemplaire, qui provient d'Ambrizette, il n'a que 2 mm de diamètre sur 0,5 de hauteur.

Je reproduis ici quelques photographies des trois premiers individus, et on remarquera, en passant du premier (Pl. XI, fig. 18) au troisième (Pl. XI, fig. 22), que les tubercules sont comparativement plus développés dans le dernier que dans les deux autres, aussi bien sur les régions ambulacraires qu'interambulacraires.

Mortensen n'a rencontré que des pédicellaires ophicéphales qu'il a décrits et figurés. J'ai trouvé en outre des pédicellaires tridactyles, d'ailleurs de très petite taille, la longueur des valves atteignant à peine 0,1 mm dans les plus grands (Pl. XV, fig. 74). Le limbe, de forme ovalaire, est largement arrondi à l'extrémité et il est séparé de la partie basilaire par un rétrécissement à peine apparent; il est à peu près aussi large que cette dernière, mais il est un peu plus long. Ses perforations sont beaucoup plus grosses et ses bords sont munis, sur toute leur longueur, de très fines denticulations. Les pédicellaires tridactyles représentés par Agassiz et L. Clark chez le *Porocidaris sculpta* (**08**, Pl. XLIX, fig. 6), sont comparativement plus étroits et plus allongés; le limbe est plus rétréci et surtout il est séparé de la partie basilaire par un étranglement très marqué. La forme que j'observe chez l'*Arbaciella elegans* se rapproche davantage de celle que les deux auteurs américains dessus représentent chez l'*Habrocidaris argentea* (**08**, Pl. XLIX, fig. 14).

En plus des deux sortes de spicules représentés par Mortensen (**10**, fig. 3, p. 331) c'est-à-dire des petits corpuscules fusiformes et des plaques à contours irréguliers, je trouve d'autres plaquettes à contours plus réguliers que chez ces dernières: elles comprennent une partie moyenne étroite, à

bords lisses ou munis de quelques denticulations seulement, et elles s'élargissent à chaque extrémité en une lame irrégulièrement perforée (Pl. XV, fig. 76). Cette forme est analogue à celle qu'on trouve dans le genre *Arbacia*.

La couleur de l'échantillon de Setté Cama a été indiquée et représentée par Mortensen. Le plus grand individu d'Ambrizette a une coloration plus foncée qui est d'un brun légèrement rosacé; l'échantillon sans indication de localité est plutôt rouge groseille assez foncé avec des taches verdâtres sur les interradius. Enfin le petit individu d'Ambrizette a la même coloration que celui de Setté Cama.

## *Tripneustes esculentus* (Leske).

(Pl. XV, fig. 16).

Voir pour la bibliographie, parmi les ouvrages récents:
*Hipponoe esculenta*, L. Clark (**98**), p. 2.
*Hipponoe esculenta*, L. Clark (**99**), p. 132.
*Tripneustes esculentus*, Mortensen (**03**), p. 112.
*Tripneustes esculentus*, Mortensen (**07**), p. 193.
*Tripneustes esculentus*, Jackson (**12**), partim.

**Habitat:** Ile das Rolas. Dr. R. Greeff, 1880 (Plusieurs exemplaires en alcool et desséchés).
Ile Annobon. Dr. A. Schultze (Quelques échantillons).
Sud-Ouest Africain allemand, Swakopmund. Dr. W. Michaelsen, 1911 (Cinq échantillons).

Aucun de ces individus, qui sont assez nombreux, n'atteint le diamètre considérable que peut prendre le *T. esculentus* des Antilles: dans le plus grand, le diamètre du test est de 75 mm seulement; dans plusieurs autres ce diamètre varie entre 70 et 55, et les autres sont encore plus petits.

J'ai comparé très soigneusement ces exemplaires avec d'autres provenant de la Mer des Antilles, et je n'ai pas pu constater la moindre différence dans le test. Dans tous ceux dont j'ai examiné l'appareil apical, les plaques ocellaires IV seules touchent au périprocte, disposition conforme aux dessins de Jackson (**12**, fig. 124 p. 125).

Les pédicellaires du *T. esculentus* ont été étudiés surtout par Mortensen qui a décrit les formes globifères, ophicéphales et tridactyles, d'après des individus américains. Les pédicellaires globifères et ophicéphales que j'observe sont identiques à ceux que m'offrent les individus provenant des Antilles, mais il m'a été impossible de rencontrer, chez les individus de

la côte d'Afrique, un seul pédicellaire tridactyle. Cette absence tient-elle à ce que les individus ne sont pas encore bien gros, ou constitue-t-elle un caractère particulier? C'est ce que je ne puis dire; je remarque seulement que sur les spécimens africains, les pédicellaires globifères sont particulièrement nombreux. Quant aux spicules des pédicelles, ils sont identiques à ceux des exemplaires américains.

### *Paracentrotus Gaimardi* (de Blainville).

(Pl. XIII, fig. 16 et 17; Pl. XV, fig. 17 à 22).

*Echinus Gaimardi*, de Blainville (**25**), p. 86.
*Psammechinus aciculatus*, Hupé (**62**), p. 258.
*Strongylocentrotus Gaimardi*, Agassiz (**72**), p. 163 et 443.
*Paracentrotus Gaimardi*, Döderlein (**07**), p. 209.
*Paracentrotus Gaimardi*, Koehler (**11**), p. 23.

**Habitat:** Guinée espagnole, Ile Éloby. Hentschel (Un échantillon).

Le diamètre du test est de 36 mm.

Les caractères qui séparent le *P. lividus* du *P. Gaimardi* ne sont pas très importants si l'on s'en tient à l'examen de l'extérieur du test, et en 1874, Agassiz semblait incliner à réunir les deux espèces. L'auteur faisait toutefois remarquer que la forme brésilienne *(S. Gaimardi)* offre, sur les plaques génitales et ocellaires, des lignes saillantes qui partent en rayonnant de leur bord périproctal; c'est là, ajoute-t-il, le seul caractère qu'il n'ait pas retrouvé chez les *S. lividus* examinés par lui. Comme cette ornementation des plaques de l'appareil apical paraît constituer un caractère très constant chez le *P. Gaimardi*, je reproduis ici une photographie de cet appareil chez l'individu d'Éloby (Pl. XV, fig. 17); la même structure se retrouve dans les exemplaires recueillis par Gruvel à Mossamédès et dont j'ai parlé en 1911.

Dans l'individu d'Éloby, les pores sont ordinairement disposés en arcs de quatre paires; cependant on en trouve parfois cinq.

J'aurais tenu à comparer aux échantillons africains le type de de Blainville, qui provient du Brésil et, sur ma demande, M. le Prof. Jouvin l'a fait rechercher dans les collections du Jardin des Plantes; il m'a remis deux Oursins desséchés dont l'étiquette porte exactement: "*Psammechinus miliaris, Echinus Gaimardi* (Blainville). Individus décrits par M. de Blainville". Ces indications sont reproduites au dos du carton sur lequel sont collés les échantillons, avec la seule différence que les mots *Psammechinus miliaris* de la première ligne sont suivis du mot Agassiz. Or, j'ai pu constater facilement que ces deux exemplaires ne répondent

pas du tout aux caractères du *P. Gaimardi,* et qu'ils sont simplement des *Psammechinus miliaris.* Il n'existe, au museum, aucun autre Echinide portant le nom spécifique *Gaimardi.* En revanche j'ai trouvé dans les galeries cinq spécimens étiquetés *Echinus aciculatus,* et l'on sait que cette dénomination est indiquée par Agassiz comme synonyme du *S. Gaimardi;* ces individus proviennent du Brésil. J'ai pu les étudier et j'ai constaté qu'ils étaient parfaitement conformes aux individus de la côte occidentale d'Afrique; l'appareil apical n'est conservé que dans le plus grand chez lequel le diamètre du disque est de 37 mm: il offre l'ornementation caractéristique de l'espèce.

Les exemplaires de Mossamédès rapportés par Gruvel et que j'ai signalés en 1911 étaient tous desséchés, et l'étude que j'ai pu faire des pédicellaires était incomplète. Je puis donner aujourd'hui sur ces organes quelques renseignements complémentaires qui sont fournis par l'échantillon d'Éloby et qui s'ajouteront à ceux que Döderlein a déjà donnés. La connaissance exacte des caractères de ces pédicellaires est importante, car certaines formes montrent des différences assez notables avec ceux que l'on connaît chez le *P. lividus* pour que la distinction des deux espèces ne puisse maintenant plus faire aucun doute pour personne.

J'ai observé chez le *P. Gaimardi* des pédicellaires ophicéphales, globifères et trifoliés, et, en plus, trois formes de tridactyles dont l'une est très caractéristique: cette dernière a déjà été vue par Döderlein qui l'a photographiée (**07**, Pl. XLVII, fig. 3g). Cette forme paraît rare; du moins je ne l'ai pas rencontrée dans l'individu d'Éloby. Sur les individus recueillis par Gruvel à Mossamédès, ils sont d'assez grande taille et plus gros que ceux que Döderlein a étudiés, leur tête atteignant 0,9 mm de longueur (Pl. XV, fig. 21). La partie basilaire est extrêmement large et un peu plus large que longue; le limbe est très étroit, en forme de gouttière avec les bords libres: il conserve d'abord la même largeur sur une longueur à peu près égale à celle de la partie basilaire, puis il s'élargit dans le tiers terminal en une palette d'ailleurs peu développée, dont les bords sont armés de quelques grosses dents coniques et peu nombreuses. Ces pédicellaires sont très caractéristiques et on ne connaît aucune forme analogue chez le *P. lividus,* ils sont voisins de ceux que Mortensen a représentés chez le *Loxechinus albus* (**03**, Pl. XVII, fig. 18) et aussi chez le *P. angulosus* (ib., Pl. XVII, fig. 6).

Les pédicellaires tridactyles de la deuxième forme sont très voisins de ceux que l'on connaît chez le *P. lividus,* mais ils sont plus petits (Pl. XV, fig. 19): leur tête n'atteint pas, en effet, 1 mm de longueur, tandis que

chez des *P. lividus* de mêmes taille, cette longueur atteint ou dépasse 1,5 mm. La structure générale reste à peu près la même; je remarque seulement que la partie basilaire est comparativement plus longue chez le *P. Gaimardi* où elle représente le huitième de la longueur totale, tandis que chez le *P. lividus*, où elle est comparativement plus large et plus courte, elle est comprise six fois dans la longueur totale. Les grosses dents basses, coniques et espacées, qui se montrent sur la plus grande partie de la longueur du limbe, font place, dans la partie terminale, à une rangée de petites dents serrées et un peu irrégulières qu'on n'observe pas chez le *P. lividus*. Je représente, Pl. XV, fig. 77, la photographie d'un pédicellaire tridactyle de cette forme provenant d'un *P. lividus*, afin de faciliter la comparaison.

Les pédicellaires tridactyles de la troisième forme dérivent évidemment de la forme précédente (Pl. XV, fig. 22); ils restent toujours de très petite taille et la longueur de leur tête varie entre 0,4 à 0,35 mm. La partie basilaire des valves est triangulaire, à peu près aussi large que longue, et sa longueur représente environ le tiers de la longueur totale; les perforations sont très petites. Cette partie se continue sans ligne de démarcation bien nette avec le limbe qui conserve à peu près la même largeur sur presque toute sa longueur et dont l'extrémité est arrondie, le limbe a la forme d'une gouttière peu profonde, dont les bords offrent quelques denticulations extrêmement basses, peu développées et largement séparées, qui font place dans la partie terminale à des dents extrêmement fines, aiguës et serrées. Les perforations, identiques à celles de la partie basilaire, sont peu nombreuses, et elles n'existent que sur les côtés, la région médiane formant une bande assez large qui n'acquiert quelques perforations qu'au voisinage de l'extrémité. Je retrouve une forme à peu près identique chez le *P. lividus*.

Les différences dans les caractères des pédicellaires globifères sont peu importantes. Je remarque cependant que dans les pédicellaires que j'ai étudiés chez divers *P. lividus* provenant de Cette et de Marseille, les valves sont comparativement plus étroites et plus allongées, mais ces différences ne sont certainement pas constantes, car les valves figurées par Mortensen et par Döderlein se rapprochent davantage de la forme que j'observe chez le *P. Gaimardi*. Chez ce dernier, le limbe est tantôt de même longueur ou même un peu plus grand que la partie basilaire, d'autres fois il est un peu plus court, mais les valves restent toujours un peu plus élargies que chez le *P. lividus*.

Les pédicellaires ophicéphales offrent des caractères plus spéciaux.

J'ai déjà représenté en 1911 l'une des valves de ces pédicellaires (**11**, Pl. II, fig. 14). Dans leur ensemble ces valves, les arcs inférieurs non compris, rappellent la forme d'un triangle dont les deux grands côtés restent presque droits ou n'offrent qu'un étranglement très léger séparant la partie basilaire du limbe, et la longueur de ces deux parties est à peu près la même. Dans les individus de Mossamédès (Pl. XV, fig. 18), le limbe est un peu plus court que la partie basilaire et les deux parties sont séparées par un étranglement bien net quoique peu profond; les valves ont 0,55 mm de longueur. Au contraire dans l'individu d'Éloby (fig. 17), ces deux parties ont la même longueur et il n'y a pas trace d'étranglement, les valves sont un peu plus petites et n'ont que 0,48 mm en moyenne. Chez le *P. lividus*, la forme des valves est un peu différente: il existe toujours un étranglement très marqué entre le limbe et la partie basilaire; le limbe est toujours plus long et notablement plus étroit que cette partie, les dents qu'il porte sont un peu moins accusées que chez le *P. Gaimardi*. Les pédicellaires ophicéphales du test sont plus petits que ceux du peristome et la longueur des valves est de 0,4 à 0,45 mm. Le limbe est plus long que la partie basilaire, mais l'étranglement est moins profond que chez le *P. lividus*: ce limbe reste comparativement plus élargi et il est presque aussi large que la partie basilaire (Pl. XV, fig. 20).

Les spicules des pédicelles ne présentent pas de caractères particuliers. Les pédicelles des exemplaires de la côte d'Afrique, comme ceux du Brésil, renferment dans leurs parois des spicules identiques à ceux du *P. lividus*: les uns consistent en plaques allongées avec les extrémités élargies et munies de nombreuses perforations; les autres, beaucoup plus petits, sont bihamulés.

En résumé, le *P. Gaimardi* s'écarte du *P. lividus* par l'ornementation des plaques de l'appareil apical, par une forme spéciale de pédicellaires tridactyles qui manque au *P. lividus*, tandis que les tridactyles allongés du type ordinaire y sont au contraire plus réduits, et par les pédicellaires ophicéphales dont le limbe est plus court et plus élargi, de telle sorte qu'il peut se continuer sans limite de séparation avec la partie basilaire. La séparation des deux espèces me paraît parfaitement justifiée.

## *Protocentrotus angulosus* (Leske).

Voir pour la bibliographie:

Döderlein (**07**), p. 204.

Koehler (**08**), p. 641.

**Habitat:** Sud-Ouest Africain allemand, Swakopmund. Dr. W. Michaelsen, 1911 (Quelques échantillons).

Sud-Ouest Africain allemand, Lüderitzbucht. Dr. W. Michaelsen, 1911 (Quatre échantillons) et C. Manger, 1910 (Deux échantillons).

Afrique occidentale; Freyschmidt (Un échantillon).

L'espèce a été étudiée récemment par Döderlein avec beaucoup de soin, et je n'ai rien à ajouter aux renseignements fournis par ce savant.

## *Echinometra lucunter* (Linné).

*(Echinometra subangularis* [Leske]*)*.

(Pl. XV, fig. 83 et 84).

Voir pour la bibliographie:

*Echinometra subangularis*, Ives (**90**), p. 328.
*Echinometra subangularis*, L. Clark (**98**), p. 2.
*Echinometra subangularis*, L. Clark (**99**), p. 132.
*Echinometra lucunter*, Mortensen (**03**), p. 128.
*Echinometra lucunter*, Mortensen (**07**), p. 193.
*Echinometra subangularis*, Verrill (**07**), p. 151.
*Echinometra subangularis*, Koehler (**08**), p. 640.
*Echinometra lucunter*, Jackson (**12**), p. 147.

**Habitat:** Libéria, Nanna Kru. C. Hupfer (Un échantillon N. 10231).

Côted'Or, Gross-Friedrichsbourg. Dr. H. Brauns, 1892 (Quatre échantillons).

Cameroun. Petersen (Un échantillon).

Ile São Thomé (Plusieurs échantillons secs).

Ile das Rolas. Dr. R. Greeff, 1880 (Quatre échantillons en alcool et quelques autres secs).

Ile Annobon. Schmidt, 1911 (Cinq échantillons) et Dr. A. Schultze, 1911 (Quelques échantillons).

J'ai comparé avec le plus grand soin les exemplaires de la côte d'Afrique avec différents spécimens de la région occidentale de l'Atlantique et provenant, soit des Antilles, soit du Brésil, et il m'a été impossible de noter la moindre différence, aussi bien dans la structure du test que dans les caractères des pédicellaires ou des spicules ambulacraires. La coloration des échantillons pourrait présenter peut-être quelques particularités. Je remarque que les exemplaires en alcool de la côte d'Afrique ont le test d'un noir voilacé assez foncé, mais la membrane buccale ainsi que les pédicelles de la face ventrale sont souvent beaucoup plus clairs que le reste du corps; dans certains individus, ces pédicelles sont encore d'un

brun plus ou moins clair, mais dans d'autres, comme par exemple ceux de Gross-Friedrichsbourg, la membrane buccale et les pédicelles de la face ventrale sont à peine légèrement teintés, et dans celui de Cameroun, les pédicelles, très allongés et fortement serrés, forment cinq grosses touffes remarquables par leur blancheur qui contraste avec la coloration foncée du reste. Ces pédicelles se pigmentent progressivement à mesure qu'on s'approche de l'ambitus et ils finissent par être aussi foncés que les régions voisines. Au contraire, dans l'individu de Nanna Kru, la face ventrale est à peu prés aussi foncée que le reste du corps. On peut d'ailleurs observer dans les individus americains des différences analogues à celles que je viens de signaler, mais elles s'y montrent toujours moins marquées.

On sait qu'en principe, chez l'*E. lucunter*, la plaque ocellaire V seule touche le périprocte, mais il n'est pas rare de voir les plaques V et I contiguës au périprocte: cela arrive, d'aprés Jackson, dans 46 $^0/_0$ des cas. Au contraire, le cas où les trois plaques ocellaires V, I et IV atteignent le périprocte est trés rare (0,6 $^0/_0$). Les variations me paraissent un peu plus fréquentes dans les *Echinometra* africains: je n'ai pas examiné à ce point de vue tous les individus de la collection qui m'a été remise, mais sur quinze individus dont j'ai brossé l'appareil apical, j'en trouve onze qui offrent la structure normale avec la plaque V contiguë au périprocte; dans deux autres les plaques V et I sont contiguës au périprocte et dans les deux derniers enfin, toutes les plaques en sont exclues. Je constate en outre que sur les onze exemplaires ayant la structure normale, deux seulement ont la plaque ocellaire V de forme rectangulaire comme celle que Jackson a représentée fig. 159 (**12**, p. 147); dans tous les autres, cette plaque ne touche au périprocte que par un côté moitié plus court au moins que le côté externe. Dans l'un d'eux même, la plaque ocellaire V est triangulaire, et elle ne touche au périprocte que par son angle proximal; sa forme est dès lors analogue à celle de la plaque I dont le sommet proximal est trés rapproché du périprocte sans le toucher cependant.

Ainsi que Mortensen l'a déjà fait remarquer, les pédicellaires de l'*E. lucunter* ne présentent pas de caractères particuliers. Je représente ici (Pl. XV, fig. 84 et 85), deux valves de pédicellaires ophicéphales provenant, l'un de la côte occidentale d'Afrique et l'autre du Brésil.

### *Echinometra Mathaei* (de Blainville).

(Pl. XV, fig. 78 à 82.)

Voir pour la bibliographie:

*Echinometra Mathaei*, Meijere (**04**), p. 101.

*Echinometra Mathaei*, L. Clark (**08**), p. 303.
*Echinometra Mathaei*, L. Clark (**12**), p. 371.

**Habitat:** Ile São Thomé (sans autre indication). (Un échantillon).

La diamètre du disque, non compris les piquants, est de 43 mm.

Ce n'est pas sans un très vif étonnement que j'ai trouvé cet Échinide dans la collection du Musée de Hambourg avec l'étiquette „São Thomé". Une deuxième étiquette portait deux indications, malheureusement presque complètement effacées: un numéro d'ordre dont le premier chiffre est illisible et les trois autres paraissent être 313, puis un nom complètement illisible.

J'ai comparé cet individu à des *E. Mathaei* que je possède de différentes localités de l'Océan Indien et je ne puis relever aucune différence dans les caractères du test. Les pédicellaires et les spicules offrent également des dispositions absolument identiques; je reproduis ici quelques photographies de pédicellaires appartenant les uns à l'exemplaire de São Thomé, les autres à des individus de Maurice ou des iles Andaman, ces organes n'ayant pas encore été représentés d'une manière suffisante; ils ne sont d'ailleurs pas caractéristiques.

L'appareil apical présente la disposition normale, aucune plaque ocellaire ne touchant le périprocte. Les plaques génitales portent chacune, indépendamment de quelques petits tubercules, un gros tubercule dont la taille est plus réduite sur la plaque madréporique. Les piquants ont une coloration violacée assez uniforme, un peu plus claire cependant à la base. S'il n'y a pas eu une erreur d'étiquette, cet *Echinometra*, considérée jusqu'à maintenant comme spécial au domaine indo-pacifique, pourrait donc se rencontrer sur la côte occidentale d'Afrique; c'est, jusqu'à maintenant, le seul exemple connu.

## *Laganum Ludwigi* (Pfeffer).

(Pl. XI, fig. 8, 9 et 10).

*Peronella Ludwigi*, Pfeffer (**81**), p. 61, pl. I, fig. 3.

**Habitat:** Ile São Thomé (Un échantillon).

L'exemplaire unique que possède le Musée de Hambourg mesure 31×30 mm.

L'espèce est très reconnaissable, d'autant plus qu'elle est la seule du genre *Laganum* signalée jusqu'à ce jour sur la côte occidentale d'Afrique; elle appartient à la section de ce genre dans laquelle les orifices génitaux



sont au nombre de quatre seulement (sous-genre *Peronella*). Pfeffer l'a décrite un peu brièvement et le dessin qu'il donne de la face dorsale n'est pas très net; je reproduis ici une photographie de cette face dorsale (Pl. XI, fig. 8). On voit que le contour est nettement décagonal et la longueur est à peine supérieure à la largeur. La hauteur du test est de 5,2 mm seulement.

Le spécimen du Musée de Hambourg est sec et complètement dépouillé de ses piquants; de plus une partie de la face ventrale manque. M. le Prof. Korschelt a bien voulu me communiquer un échantillon que possède le Musée de Marbourg et qui provient également de São Thomé; il est un peu plus petit que le précédent, et le corps est un peu plus allongé; il mesure en effet 25,8 × 24,3 mm; la hauteur du test est de 4 mm. L'exemplaire est également dépouillé de tous ses piquants, mais il est parfaitement intact; je reproduis Pl. XI, fig. 9 et 10 deux photographies qui representent les deux faces dorsale et ventrale.

Le corps est très aplati, légèrement renflé vers les bords; le pôle apical est reporté légèrement en avant. Les quatre orifices génitaux sont très petits, et l'orifice postérieur droit est encore moins apparent que les autres; ils sont situés, comme d'habitude, aux quatre angles d'un trapèze, les deux orifices antérieurs séparés l'un de l'autre par un espace égal à celui qui les sépare des orifices postérieurs. Les pétales sont petits et lancéolés, l'antérieur un peu plus long que les autres qui sont subégaux. Dans l'individu du Musée de Hambourg, le pétale antérieur mesure 5 mm de longueur sur 3,4 mm de largeur; les pétales latéraux n'ont que 8 mm de longueur. Le maximum de largeur se montre, ainsi que Pfeffer l'a indiqué, vers leur premier tiers; au delà, les pétales vont en se rétrécissant rapidement jusqu'à l'extrémité qui est pointue et toujours formée. Les zones porifères sont très étroites et les premières paires de pores très rapprochées. L'extrémité des pétales se trouve éloignée du bord du test à une distance qui est de 5 mm pour les pétales antérieurs, de 6,5 mm pour les pétales antéro-latéraux, et de 7 mm pour les pétales postérieurs.

Le péristome est légèrement excentrique et reporté en avant; dans l'échantillon du Musée de Marbourg, son bord antérieur se trouve à 10,5 mm du bord antérieur du test, et son bord postérieur à 13 mm du bord postérieur du test; il est un peu plus long que large. Le périprocte, élargi transversalement, est petit et son bord postérieur se trouve à 1,9 mm du bord postérieur du test. Les cinq sillons qui partent du péristome sont très peu marqués et leur longueur ne dépasse pas 3 mm.

Les orifices génitaux sont très petits et circulaires dans l'échantillon du Musée de Hambourg; ils sont comparativement un peu plus grands et légèrement allongés dans le sens interradial sur l'exemplaire du Musée de Marbourg.

### *Clypeaster* sp.

**Habitat:** Ile São Thomé. Dr. R. Greeff (Un grand exemplaire sec et complètement dépouillé de ses piquants).

L'individu mesure près de 12 cent. de longueur. Presque toute la face dorsale du test manque et un grand fragment de la face ventrale a aussi été arraché. Le spécimen était certainement mort depuis longtemps lorsqu'il a été capturé, car le test est recouvert, aussi bien sur sa face externe que sur sa face interne, par de nombreux tubes de Serpules qui en masquent entièrement les caractères. Ce *Clypeaster* appartient évidemment à la même espèce que Greeff a désignée en 1881 sous le nom de *C. subdepresus,* mais l'exemplaire qui m'a été remis est absolument indéterminable et je l'ai vivement regretté car il serait fort important de savoir si la forme africaine est identique à la forme américaine.

### *Rhabdobryssus Jullieni* Cotteau.

(Pl. XI, fig. 1 à 7; Pl. XV, fig. 44 à 55).

*Rhabdobrissus Jullieni,* Cotteau **(89),** p. 140, Pl. II, fig. 1, 11, et Pl. III, fig. 1, 6.
*Rhabdobrissus Jullieni,* Mortensen **(07),** p. 194.

**Habitat:** Libéria, Cap Palmas, 13 m. C. Hupfer (Cinq échantillons No. 10210).

Ces exemplaires étaient étiquetés *Metalia africana,* dénomination évidemment incorrecte et il s'agit bien de l'Echinide décrit par Cotteau.

La longueur du test est de 32 mm dans le plus grand et de 25 mm dans le plus petit.

Le type du genre et de l'espèce a été décrit en 1889 par Cotteau d'après des échantillons provenant également du Cap Palmas, et trouvés, à une profondeur de 20 mètres, enfoncés dans le sable. La taille était plus élevée que dans les individus que possède le Musée de Hambourg, car la longueur atteignait 44 mm. Je ne sais pas que cette forme ait été revue.

Les exemplaires que j'ai sous les yeux se rapportent exactement à la description très complète et aux dessins de Cotteau. J'ai cependant

cru bon de reproduire ici quelques photographies d'un test dénudé (Pl. XI, fig. 4 à 7) afin de bien montrer les contours des plaques qui ne sont pas nettement indiqués sur les dessins de Cotteau. Je représente également deux individus munis de leurs piquants (Pl. XI, fig. 1, 2 et 3).

Cotteau a décrit le test et les piquants du *R. Jullieni,* mais il ne dit pas un mot des pédicellaires dont j'ai trouvé les formes tridactyle, rostrée, et trifoliée, que je puis donc faire connaître. Auparavant, j'ajouterai une remarque aux renseignements que Cotteau fournis sur les caractères de la face ventrale du test.

La disposition des plaques de cette face rappelle beaucoup ce que l'on connaît chez la *Metalia pectoralis,* dont le test a été représenté par Loven (**72**, Pl. XL). Ainsi que cela arrive chez cette dernière espèce, et comme on le voit sur la photographie que je reproduis (Pl. XI, fig. 7), représentant un *R. Jullieni* dont le côté droit est intact, les zones interradiales postérieures paires ne comprennent que les deux très grandes plaques $4\,a_2$ et $b_2$. Dans l'espèce africaine les tubercules primaires qui recouvrent ces plaques n'atteignent pas tout à fait leur bord radial, surtout sur $4\,b_2$, et l'on peut distinguer sur la partie qui reste à nu une série de stries transversales très fines et très nombreuses, qui partent du bord radiales et qui disparaissent progressivement entre les tubercules voisins. Ces stries prennent leur origine au bord de la plaque, chacune dans une très petite dépression et elles se dirigent sur la plaque $a_2$ un peu obliquement en arrière. Sur la plaque $b_2$, les stries conservent d'abord cette même direction, puis, vers leur premier tiers, elles se placent transversalement et enfin elles prennent progressivement une direction oblique en avant: en somme, elles partent toutes de la base de la plaque dont la forme est triangulaire et elles s'étendent dans la direction du sommet opposé, qui se trouve à l'ambitus.

J'observe aussi quelques stries analogues sur la partie marginale dépourvue de tubercules des plaques sternales, mais ces stries, quoique plus larges, sont moins apparentes que celles des interradius 2 et 3; elles sont aussi moins nombreuses. Ces stries existent sur tous les exemplaires et on peut les distinguer même sur le test non dépouillé de piquants (Pl. XI, fig. 1 et 3). Je ne connais pas de Spatangide offrant une structure analogue.

Ainsi que cela arrive chez la *Metalia pectoralis*, la fasciole sous-anale renferme les extrémités des cinq plaques ambulacraires $1\,a_6$—$a_{10}$ et $V\,b_6$—$b_{10}$. Ces plaques ont la même forme chez le *R. Jullieni* que dans cette dernière espèce. Leurs contours sont complètement invisibles sur les

figures de COTTEAU: on peut les voir d'une manière plus nette sur les photographies reproduites ici (Pl. XI, fig. 4 et 7).

J'observe de nombreux pédicellaires tridactyles qui appartiennent à quatre types différents. Dans les plus grands (Pl. XV, fig. 44 et 50), la tête atteint et dépasse même 1 mm. Les valves sont très allongées avec une partie basilaire courte et large, et un limbe très étroit et très long. La partie basilaire est beaucoup plus large que longue et sa longueur égale seulement le sixième de la longueur totale; l'apophyse est extrêmement développée, saillante, et arrondie avec les bords lisses. Les perforations nombreuses sont très fines et serrées. Le limbe conserve sur toute sa longueur la forme d'une gouttière étroite, armée de dents très grandes et fortes, coniques, avec l'extrémité arrondie, disposées de distance en distance jusqu'au voisinage immédiat de l'extrémité, où il existe une région très courte sur laquelle les dents se montrent brusquement extrêmement petites, fines et serrés; la pointe de la valve se recourbe en un petit crochet terminal. Les perforations du limbe sont petites, allongées et peu nombreuses.

Dans quelques autres pédicellaires qui ressemblent alors beaucoup à une forme que nous retrouverons chez la *Metalia sternalis*, mais qui sont plus rares que les précédents, la partie proximale du limbe munie de fortes dents espacées se réduit, tandis que la partie terminale garnie de dents nombreuses fines et serrées, s'allonge beaucoup et elle devient presque aussi longue que la région précédente (Pl. XV, fig. 47).

Les tridactyles de la deuxième forme sont beaucoup plus petits que les précédents et la tête ne dépasse pas 0,25 à 0,3 mm de longueur. Les valves sont beaucoup plus courtes et plus élargies que chez les précédents (Pl. XV, fig. 48). La partie basilaire est plus longue que large et sa longueur dépasse beaucoup le tiers de la longueur totale; l'apophyse est peu saillante et les perforations sont assez grandes. Le limbe, qui n'est pas très rétréci à son origine, s'élargit progressivement en un cuilleron dont l'extrémité est arrondie, et qui porte sur les deux tiers de sa longueur des dents tantôt assez petites, tantôt un peu plus fortes, serrées, coniques et très régulières. Les perforations, assez grandes, sont allongées et peu nombreuses.

Les pédicellaires de la troisième forme diffèrent des précédents par une tête un peu plus grande et atteignant 0,6 à 0,65 mm de longueur; la partie basilaire est relativement plus étroite tandis que le limbe est plus développé. Cette forme est surtout caractérisée par la présence sur les bords du limbe de grands lobes allongés et arrondis à l'extrémité, qui

apparaissent presque dès la base du limbe et se continuent sur plus de la moitié de sa longueur; ces lobes font place ensuite à de petites dents coniques, pointées et serrées (Pl. XV, fig. 51). Cette forme rappelle beaucoup celle que j'ai décrite chez le *Paraster gibberulus* (**14 bis**, p. 179).

Je considère enfin comme tridactyles des pédicellaires dont le pédoncule est extrêmement court et dont les valves ont une structure très particulière: leur longueur est de 0,45 à 0,5 mm. La forme des valves rappelle celle d'une bouteille (Pl. XV, fig. 53); la partie basilaire conserve à peu près la même largeur sur le quart de la longueur latérale, puis elle se rétrécit progressivement et se continue sans limite de séparation avec le limbe qui s'amincit encore un peu et reste très étroit jusqu'à son extrémité. Celle-ci forme un petit bord légèrement arrondi avec deux ou trois sinuosités à peine marquées. Il n'y a pas la moindre indication de dents. L'apophyse est extrêmement peu développée; les valves restent très aplaties sur toute leur longueur: elles sont formées par des mailles très serrées limitant de très petits orifices; le tissu devient moins serré dans la partie terminale du limbe avec des perforations plus grandes et moins serrées. Dans le voisinage immédiat de l'extrémité, le tissu devient complètement hyalin. Les valves s'articulent directement sur l'extrémité du pédoncule.

Ces pédicellaires me paraissent comparables aux pédicellaires tridactyles découverts par Döderlein chez la *Lovenia elongata*, que j'ai également étudiés chez cette espèce, et que j'ai retrouvés chez la *L. subcarinata* (**14**, p. 111 et 114), mais les valves ont ici une structure différente et le pédoncule, très court, ne renferme qu'une petite tige calcaire cylindrique, n'offrant d'autre particularité que sa taille très réduite, car la longueur n'atteint même pas deux fois la largeur. J'ai observé une forme analogue chez la *Metalia pectoralis* et je la décrirai ci-dessous.

Les pédicellaires rostrés ne présentent pas de caractères bien saillants; leur tête n'est pas très longue et elle ne dépasse pas 0,4 mm. La partie basilaire est grande et elle reste très élargie sur presque toute son étendue: elle est un peu plus large que longue et sa longueur dépasse beaucoup le tiers de la longueur totale de la valve. Le limbe est très étroit et en forme de gouttière sur presque toute sa longueur: il s'élargi seulement un peu à l'extrémité qui forme un bord arrondi, muni de quelques dents coniques et courtes (Pl. XV, fig. 48).

Les pédicellaires trifoliés ont les valves allongées et leur longueur est de 0,12 à 0,13 mm en moyenne. Le limbe est deux fois plus long que large et il porte sur toute sa longueur des dents très fines et allongées. Je n'ai pas rencontré de pédicellaires ophicéphales ni de globifères.

Les piquants miliaires sont fins et allongés. Ils sont formés seulement par quelques baguettes calcaires et leur surface montre des dents coniques, aiguës, assez fortes et dirigées obliquement vers le sommet du piquant. A une certaine distance de l'extrémité, ces dents s'allongent en même temps qu'elles s'appliquent contre la surface du piquant, qui devient ainsi un peu plus épais et se montre formé par un plus grand nombre de baguettes calcaires serrées. Cette partie forme ainsi une tête qui conserve la même largeur jusqu'à son extrémité où les parties terminales des baguettes se montrent libres sur une très petite longueur (Pl. XV, fig. 54).

Les clavules du fasciole sous-anal sont extrêmement minces et leur tige ne comprend qu'un très petit nombre de baguettes calcaires. Leur surface est munie de dents, mais qui sont beaucoup plus faible que sur les piquants miliaires. La tige conserve le même diamètre jusqu'au voisinage de l'extrémité où les dents s'allongent en baguettes parallèles formant une petite tête courte et peu élargie (Pl. XV, fig. 55).

Je me demande si l'Oursin irrégulier trouvé par Greeff en 1881 sur la côte sud de São Thomé et appelé par lui *Meoma ventricosa* Lütken, ne serait pas un *R. Jullieni.*

En établissant le genre *Rhabdobryssus,* Cotteau l'a surtout comparé aux genres *Eupatagus* et *Metalia.* Par la structure du test, les affinités me paraissent beaucoup plus étroites avec le genre *Metalia,* et l'examen des pédicellaires vient confirmer cette ressemblance. J'ai déjà étudié tout récemment (**14**, p. 128), les pédicellaires de la *M. maculosa* de l'Océan Indien, et il m'a paru intéressant de continuer la comparaison avec ceux des *M. pectoralis* et *sternalis* Je n'ai malheureusement eu à ma disposition que des exemplaires desséchés de ces dernières espèces, de telle sorte que mes observations sont incomplètes; j'ai cependant trouvé, surtout chez la *M. pectoralis,* certaines formes intéressantes que je ferai connaître sommairement.

Chez la *M. sternalis,* il existe d'abord des pédicellaires tridactyles de très grande taille et très voisins de la première forme que j'observe chez le *R. Jullieni.* Le limbe est un peu plus épais et l'ensemble plus trapu, et la partie basilaire plus longue (Pl. XV, fig. 61). Le limbe offre sur ses deux premiers tiers des dents assez fortes et écartées, mais plus petites que chez le *R. Jullieni;* en revanche la partie terminale garnie de dents très petites et serrées est plus longue. J'ai rencontré un de ces pédicellaires possédant cinq valves. La longueur de la tête varie entre 0,8 et 1,20 mm dans un échantillon dont la longueur totale était de 82 mm.

Les valves peuvent se raccourcir beaucoup en même temps qu'elles s'élargissent et l'on passe alors à des tridactyles d'une deuxième forme où le limbe forme, sur près des deux tiers de sa longueur, un cuilleron assez élargi et muni de dents très fines, tandis que dans le premier tiers, qui est rétréci, les denticulations sont assez faibles et espacées (Pl. XV, fig. 56 et 57). La longueur varie entre 0,6 et 0,7 mm. Il y a aussi des tridactyles très petits dont le limbe forme un cuilleron sur les trois quarts de sa longueur et complètement dépourvu de denticulations sur la partie rétrécie; la longueur des valves n'est plus que de 0.2 à 0,3 mm (Pl. XV, fig. 62).

Enfin, dans une quatrième forme, les valves peuvent s'allonger considérablement tout en restant très étroites; la partie basilaire elle-même est aussi très étroite et allongée, plus longue que large, le limbe conserve la même largeur sur toute sa longueur et il est sept ou huit fois plus long que large. Il offre d'abord, sur son premier quart ou sur son premier tiers, quelques denticulations basses et espacées, ensuite viennent des dents extrêmement fines, courtes et serrées se continuant jusqu'à l'extrémité (Pl. XV, fig. 60).

Chez la *M. pectoralis* je trouve d'abord des pédicellaires tridactyles comparables à ceux de la troisième forme que j'ai décrite plus haut chez le *R. Jullieni*, et qui appartiennent certainement au même type. Ces pédicellaires sont de plus grande taille, mais l'exemplaire auquel je les ai empruntés était lui même très grand, sa longueur atteignant 21 centimètres. Je représente ici (Pl. XV, fig. 58) un de ces pédicellaires entier, et (fig. 59) une valve isolée. La tête mesure 0,55 à 0,6 mm de longueur, et le pédoncule, extrêmement court, n'a que 0,15 à 0,2 mm; il s'articule directement sur la base des valves. Celles-ci ont la forme d'un triangle très allongé, allant en s'amincissant jusqu'au sommet qui est très étroit et qui se termine en pointe arrondie avec des contours un peu irréguliers. La partie basilaire est très courts et extrêmement réduite, sa longueur égalant au plus le dixième de la longueur totale; elle est un peu plus large que le limbe qui lui fait suite, et son bord proximal est légèrement excavé en son milieu pour recevoir l'extrémité du pédoncule; les autres bords sont arrondis. Cette partie est formée d'un réticulum calcaire dont les mailles prennent une disposition radiaire à la périphérie, et sont au contraire dirigées transversalement dans la partie centrale. Le limbe est séparé de la partie basilaire par un léger étranglement et il va en se rétrécissant progressivement. Il est formé d'un tissu calcaire à mailles très serrées qui deviennent un peu plus larges dans sa région terminale; il est assez épais, légèrement recourbé, en forme de gouttière au moins dans sa partie

proximale. L'apophyse est peu proéminente et elle disparaît assez rapidement. Ces pédicellaires se reconnaissent facilement à la loupe sur mon échantillon: la tête est à peine colorée et elle tranche sur le test qui est assez foncée; le réseau calcaire qui la forme ne paraît pas enveloppé de tissus mous.

Il existe aussi chez la *M. pectoralis* de grands pédicellaires tridactyles semblables à ceux que j'ai décrits comme première forme chez la *M. sternalis* et chez le *R. Jullieni,* mais il m'a été impossible de rencontrer un seul de ces pédicellaires entier et je ne puis pas en indiquer les caractères. Les seuls tridactyles que j'ai trouvés intacts sont de très petite taille, et leur tête, très étroite, ne dépasse pas 0,45 mm de longueur (Pl. XV, fig. 62). Les valves sont extrêmement minces et relativement allongées. La partie basilaire, triangulaire, est un peu plus longue que large. Le limbe conserve la même largeur sur toute sa longueur, et il porte des dents extrêmement fines et serrées sur plus de la moitié de sa longueur. Ces pédicellaires ressemblent ainsi à la quatrième forme que nous avons vue chez la *M. sternalis,* mais ils sont notablement plus petits.

Les pédicellaires rostrés sont petits; la tête, courte et assez élargie, mesure 0,4 à 0,5 mm au plus de longueur. La partie basilaire est très développée, un peu plus longue que large, et sa longueur dépasse le tiers de la longueur totale. Le limbe, étroit et en forme de gouttière, s'élargit un peu à l'extrémité où l'on observe des dents assez basses, coniques, émoussées et un peu inégales (Pl. XV, fig. 63).

On voit par les descriptions qui précèdent que les pédicellaires du *R. Jullieni* présentent de grandes analogies avec ceux qui existent dans le genre *Metalia:* l'on retrouve notamment, chez la *M. pectoralis,* ces pédicellaires tridactyles si particuliers que j'ai décrits comme une quatrième forme de tridactyles. Aucune comparaison n'est malheureusement possible avec les pédicellaires du genre *Eupatagus* qui nous sont encore complètement inconnus.

## *Rotula Augusti* Klein.

(Pl. XII, fig. 17 et 18; Pl. XIV, fig. 19; Pl. XV, fig. 31 à 43).

Voir pour la bibliographie:

*Rotula Augusti,* Greeff (**81**), p. 137.
*Rotula Augusti,* Mortensen (**07**), p. 193.
*Rotula Augusti,* Koehler (**11**), p. 24.

**Habitat:** Libéria, Cap Mount, 11 m. C. Hupfer (Un échantillon).
Libéria, Monrovia. C. Hupfer (Un échantillon N° 26587).

Côte d'Or, Gross-Friedrichsbourg. Dr. H. Brauns, 1881 (Un échantillon sec).

Togo, Anecho, 13 m. C. Hupfer, 1890 (Un échantillon) et Schmidt, 1893 (Deux échantillons secs).

Dahomey, Grand Popo, 11 m. C. Hupfer (Un échantillon N° 25385).

Dahomey, Whydah. C. Hupfer (Trois échantillons N° 25270).

Nigéria méridionale, Lagos. O. Hauschildt (Une dizaine d'échantillons).

Les exemplaires de Anecho et de Lagos sont d'assez grande taille et leur diamètre varie entre 55 et 70 mm; les autres sont beaucoup plus petits.

## *Rotula Rumphii* Klein.

(Pl. XV, fig. 23 à 30).

Voir:

*Rotula Rumphii*, Koehler (**11**), p. 24.

**Habitat:** Gambie, Bathurst. C. Hupfer, 1888 (Quelques petits échantillons secs).

Togo, Lome, 13 m. C. Hupfer (Un petit échantillon sec).

Ile do Principé. Dr. R. Greeff, 1879 (Nombreux échantillons secs et tous d'assez petite taille).

Angola, Cacongo, 8 m. C. Hupfer, 1888 (Quelques petits échantillons secs et en assez mauvais état).

Angola, São Paul de Loanda, 8 m. C. Hupfer (Deux petits échantillons en alcool, N° 24314).

Après avoir signalé, en 1911, les deux espèces du genre *Rotula* que Gruvel avait recueillies sur la côte occidentale d'Afrique, entre les îles de Los et Lobito, je rappelais que certains auteurs avaient cru devoir les placer dans deux genres différents; j'ajoutais que pour trancher la question de séparation générique soulevée par eux, il serait bon d'avoir quelques renseignements sur les appendices du test, et notamment sur les pédicellaires qui étaient alors complètement inconnus.

Je puis fournir aujourd'hui les renseignements que je ne pouvais donner en 1911, les exemplaires que j'avais à ma disposition étant tous desséchés et denudés. La collection du Musée de Hambourg renferme en effet plusieurs exemplaires en alcool de *R. Augusti* bien conservés et munis de leurs piquants; certains d'entre eux, comme ceux

de Lagos et de Anecho atteignent même de grandes dimensions. D'autre part j'ai reçu récemment de M. GRUVEL deux échantillons de *R. Rumphii* en alcool chez lesquels le diamètre du test atteignait 55 mm, et qui sont donc voisins par leur taille des grands *R. Augusti* du Musée de Hambourg provenant de Anecho et de Lagos. Des comparaisons peuvent être faites dès lors entre les deux espèces.

Les piquants miliaires de nos deux *Rotula* sont presque identiques: ils sont seulement un peu plus grands chez la *R. Rumphii* (Pl. XV, fig. 27) que chez la *R. Augusti* (Pl. XV, fig. 36 et 37); dans la première espèce ils atteignent une longueur de 0,3 à 0,32 mm, et chez la deuxième de 0,24 à 0,25; le nombre des travées transversales est à peu près le même chez l'une et l'autre et s'élève à douze ou à treize, mais l'extrémité du piquant est souvent un peu plus élargie chez la *R. Augusti*.

Les piquants primaires offrent au contraire certaines différences. Ils sont plus courts et relativement minces chez la *R. Rumphii* (Pl. XV, fig. 27, 28, 29 et 30). Dans les échantillons que j'ai en main, leur longueur ne dépasse pas 0,6 mm; ils conservent à peu près la même largeur dans leur moitié proximale, puis ils s'élargissent dans la région distale qui fait ordinairement un angle très obtus avec la précédente, et le côté externe suit une courbe assez convexe. Cette partie terminale élargie porte des denticulations grosses et espacées, de forme conique, qui se montrent sur les deux côtés quand le piquant est droit, et sont ordinairement limitées au bord convexe lorsque le piquant est coudé, ce qui est le cas le plus habituel. Tous les piquants primaires conservent les mêmes caractères chez la *R. Rumphii* et ils ne diffèrent les uns des autres que par leur taille qui ne varie d'ailleurs que dans des limites peu étendues.

Chez la *R. Augusti*, les piquants primaires affectent deux formes différentes. Les uns sont grands, en général amincis et très allongés, leur longueur pouvant atteindre 1,5 mm (Pl. XV, fig. 38 à 42), mais ils peuvent se raccourcir beaucoup (Pl. XV, fig. 43). Ils offrent sur toute leur longueur des dents coniques, assez courtes, pointues, dirigées obliquement vers l'extrémité du piquant et rapprochées les unes des autres: ces piquants se renflent légèrement à une petite distance de leur base et ils conservent à peu près la même largeur sur presque toute leur longueur pour diminuer seulement un peu dans leur partie terminale jusqu'à l'extrémité qui est arrondie. Le plus souvent ces piquants ne sont pas parfaitement rectilignes, mais se montrent légèrement sinueux. Les plus grands piquants se trouvent entre les digitations du bord du test. Les autres piquants, beaucoup plus

courts, se trouvent entre les précédents et ils couvrent les deux faces dorsale et ventrale du test: leur longueur ne dépasse guère 0,35 mm (Pl. XV, fig. 31 à 35). Ils forment, vers le milieu de leur longueur et assez brusquement, un angle obtus, au niveau duquel ils s'élargissent fortement, puis ils vont en se rétrécissant peu à peu jusqu'à l'extrémité qui se termine en pointe arrondie, l'ensemble rappelle ainsi la forme d'une botte ou d'un soulier. La partie élargie porte sur son bord convexe quelques dents très fortes, coniques et rapprochées, mais celles-ci diminuent rapidement et elles ne s'étendent pas jusqu'à l'extrémité. Je n'ai pas rencontré de piquants analogues chez la *R. Rumphii.*

Les pédicellaires sont identiques chez les deux espèces de *Rotula.* Je n'en ai rencontré que deux sortes qui appartiennent respectivement aux formes tridactyles et globifères. Les premiers sont extrêmement petits, leur tête atteignant à peine 0,1 mm de longueur (Pl. XV, fig. 23 à 26). La partie basilaire est extrêmement courte. Le limbe, presque aussi large que cette dernière, conserve des bords parallèles sur presque la moitié de sa longueur, puis il s'élargit progressivement et forme alors un cuilleron arrondi qui porte dans ses deux tiers ou sur les deux tiers de sa longueur une série de dents extrêmement fines, allongées, pointues et serrées. Ces pédicellaires sont assez répandus sur les deux faces du test. Ils sont assez voisins du pédicellaire représenté par Meijere chez le *Laganum Lesueuri* (**04**, pl. XVIII, fig. 333), mais les denticulations du limbe sont beaucoup plus fines et plus nombreuses chez les *Rotula.*

Les pédicellaires globifères sont un peu plus gros que les précédents, et leur tête atteint 0,18 mm de longueur. Les valves sont de forme triangulaire, avec un sommet pointu (Pl. XV, fig. 23). La partie basilaire est courte, avec les angles arrondis, et elle se continue sans ligne de démarcation avec le limbe. Celui-ci porte sur les deux tiers au moins de sa longueur, un tube glandulaire extrêmement développé, qui est d'abord très élargi et qui va ensuite en se rétrécissant jusqu'à l'extrémité. Le limbe proprement dit n'existe que dans la moitié proximale de la valve et il se présente sous forme d'une bande étroite, située en dehors du tube glandulaire, mais sa région distale n'est constituée que par une paroi extrêmement mince, toute la largeur du limbe étant occupée par le tube glandulaire. Deux crochets coniques et assez allongés terminent la valve. Les perforations, extrêmement petites, n'existent que sur la partie basilaire et dans la région proximale du limbe dont le reste n'est formé que par du tissu hyalin. Le tube glandulaire offre aussi des perforations identiques aux précédentes, mais celles-ci disparaissent dans son tiers terminal. Ces

pédicellaires se montrent avec des caractères absolument identiques dans les deux espèces de *Rotula*. La structure des pédicellaires étant la même chez les *R. Augusti* et *Rumphii*, nous ne pouvons relever entre ces deux espèces qu'une différence dans la structure des piquants primaires, qui sont plus courts, plus petits et tous de même forme chez la *R. Rumphii*; cette différence ne suffit pas pour justifier une séparation générique, et j'estime que les deux espèces peuvent être maintenues dans le même genre.

J'ai sacrifié deux des *R. Augusti* de Lagos pour étudier l'organisation interne qui n'est pas encore connue dans ce genre et je reproduis (Pl. XIV, fig. 19) la photographie d'un de ces exemplaires ouvert par la face ventrale, l'appareil masticatoire étant enlevé (cet appareil masticatoire isolé est représenté sur ses deux faces Pl. XII, fig. 17 et 18). Le tube digestif se fait remarquer par les sinuosités très marquées de la première anse intestinale, ou anse ventrale, qui se développe beaucoup dans les cinq radius successifs III, IV, V, I et II. Cette première anse, d'abord très élargie dans la partie qui fait suite à l'oesophage, se rétrécit progressivement à partir du radius III, où sa largeur atteint 8 mm jusqu'au radius I où elle tombe à 2,5 mm; à ce moment le tube digestif prend une forme cylindrique et il se continue jusqu'au radius II. En ce point, le tube change brusquement de direction: il prend un trajet inverse de l'anse ventral, et il s'étend, en présentant à peine une légère sinuosité, jusqu'a l'interradius V, qu'il suit sur une très faible longueur en passant au-dessus de l'anse ventrale, pour aboutir au périprocte.

Le siphon intestinal et la lacune marginale interne se distinguent facilement par leur coloration qui est blanche pour le premier et d'un pourpre très foncé pour la deuxième. Ces canaux débutent l'un et l'autre vers le radius III et ils restent accolés à l'intestin, sauf au niveau de la sinuosité que celui-ci décrit dans le radius IV, le siphon suivant son trajet direct sans s'enfoncer dans l'angle étroit que forme l'intestin. La lacune marginale interne en fait autant, mais en fournissant toutefois à fait une branche collatérale qui suit toute la concavité de l'intestin et vient rejoindre la lacune marginale interne un peu plus loin. L'orifice distal du siphon se trouve situé entre le radius V et l'interradius 5, ou, d'une manière plus exacte, au delà de la sinuosité très développée que le tube digestif forme dans le radius V. La lacune marginale interne ne disparaît pas complètement au niveau de l'orifice distal du siphon, mais elle devient beaucoup plus fine et elle se continue sous forme d'un canalicule extrêmement étroit jusqu'au voisinage du radius II.

Je me borne pour le moment à ces quelques indications sommaires

qu'on pourra vérifier sur la photographie que je reproduis ici. Je me propose de revenir un peu plus tard sur l'anatomie des *Rotula* dans un travail plus étendu qui sera consacré exclusivement aux Clypeastridés, et notamment à ceux de l'Océan Indien.

On sait que les deux espèces actuellement connues du genre *Rotula* restent localisées sur les côtes occidentales de l'Afrique: elles s'étendent depuis la Guinée, vers 9° N., jusques et y compris les côtes de l'Angola, la *R. Rumphii* ayant été recueillie par Gruvel à Lobito vers 12° S.; entre ces deux points extrèmes les *Rotula* ont été signalées dans un grand nombre de localités. La *R. Augusti* parait descendre moins loin vers le Sud que la *R. Rumphii,* et je n'en connais pas de localités authentiques au-dessous de l'Équateur. Enfin J. Bell a signalé la *R. Rumphii* (*R. dentata* Leske) à l'Ascension.

# Deuxième partie.

## Remarques sur la faune échinologique littorale des côtes occidentales d'Afrique.

J'ai donné plus haut p. 136 et 137 l'indication des espèces d'Échinodermes littoraux provenant des côtes occidentales d'Afrique que possède le Musée de Hambourg (Astéries, Ophiures et Échinides). Avant de jeter un coup d'œil d'ensemble sur les caractères de la faune de cette côte, il convient de compléter cette liste par une énumération aussi exacte que possible des formes que les auteurs ont signalées jusqu'à ce jour depuis Tanger jusqu'à la pointe méridionale de l'Afrique. Une telle énumération comportera forcément quelques erreurs dues à des déterminations incorrectes ou à des synonymies méconnues: j'en signalerai quelques-unes plus loin. Je crois d'ailleurs préférable d'éliminer de ces listes les formes extrêmement douteuses qui ne modifieraient pas beaucoup les résultats que pourront fournir nos comparaisons, mais qui auraient l'inconvénient de susciter de longues discussions. Comme, d'autre part, la faune de l'extrémité méridionale de l'Afrique, entre Lüderitzbucht et le cap des Aiguilles, est relativement mieux connue que celle des régions situées plus au Nord, j'en donnerai la composition dans une liste spéciale. J'indiquerai enfin les espèces d'Échinodermes actuellement connues aux îles de l'Ascension et de Sainte-Hélène.

Je rappelle encore une fois qu'il ne sera question ici que d'espèces littorales et que les comparaisons que j'établirai se rapporteront aux trois classes d'Échinodermes dont il a été question dans ce mémoire, c'est-à-dire les Astéries, les Ophiures et les Échinides.

## Astéries.

*Astropecten irregularis* Linck
*Astropecten irregularis*, var. *pentacanthus* (Delle Chiaje)
*Astropecten platyacanthus* Müller et Troschel
*Astropecten Gruveli* Koehler
*Astropecten guineensis* Koehler
*Plutonaster subinermis* (Philippi)
*Luidia africana* Sladen
*Luidia ciliaris* (Philippi)
*Luidia Sarsi* (Düben et Koren)
*Luidia senegalensis* (Lamarck)
*Pentaceros forficulatus* Lütken
*Hacelia attenuata* Gray
*Narcissia canariensis* d'Orbigny
*Chaetaster longipes* (Retzius)
*Chaetaster nodosus* Perrier
*Asterina gibbosa* (Permant)
*Asterina squamata* (Valenciennes)
*Asterias glacialis* Linné
*Asterias madeirensis* Perrier
*Asterias tenuispina* Lamarck.

Il n'y a pas lieu de faire figurer dans cette liste d'espèces littorales les *Psilaster patagiatus*, *Psilaster Cassiope* et *Nymphaster albidus* trouvées par le "Challenger" aux îles du Cap Vert sans indications de profondeur: ces formes ayant un caractère abyssal.

### Espèces de la région du Cap.

*Astropecten pontoporeus* Sladen
*Luidia africana* Sladen
*Pentagonaster tuberculatus* (Gray)
*Calliastev baccatus* Sladen
*Culcita veneris* Perrier
*Patiria bellula* Sladen

*Asterina coccinea* (MÜLLER et TROSCHEL)
*Asterina exigua* (LAMARCK)
*Asterina granifera* (GRAY)
*Asterina calcarata* (VALENCIENNES)
*Iromia Schultzei* DÖDERLEIN
*Cribrella ornata* PERRIER
*Asterias africana* (MÜLLER et TROSCHEL)
*Asterias capensis* PERRIER
*Asterias glacialis* LINNÉ
*Asterias rarispina* PERRIER.

Je ne mentionne pas l'*Asterina lüderitziana* DÖDERLEIN qui est incontestablement identique à l'*A. marginata*.

### Espèces des îles de l'Ascension et de Ste-Hélène.

*Moiraster magnificus* (BELL)
*Linckia Bouvieri* PERRIER
*Chaetaster longipes* (RETZIUS).

## Ophiures.

*Ophioderma longicauda* MÜLLER et TROSCHEL
*Ophioglypha albida* (FORBES)
*Ophiactis Lütkeni* MARKTANNER
*Ophiactis virens* (SARS)
*Amphipholis bananensis* (KOEHLER)
*Ophiostigma africanum* LYMAN.
*Ophiocoma nigra* MÜLLER et TROSCHEL
*Ophiothrix lusitanica* LJUNGMAN
*Ophiothrix rubra* LJUNGMAN.

### Espèces de la région du Cap.

*Ophioderma leonis* DÖDERLEIN
*Ophioderma tonganum* LÜTKEN
*Ophiarachnella capensis* (BELL)
*Ophiozona capensis* BELL
*Ophiactis carnea* LJUNGMAN
*Amphiura capensis* LJUNGMAN
*Amphiura incana* LYMAN
*Amphiura squamata* (DELLE CHIAJE)

*Amphipholis minor* (DÖDERLEIN)[1])
*Ophiocoma scolopendrina* (LAMARCK)
*Ophiothrix aristulata* LYMAN
*Ophiothrix capensis* LÜTKEN
*Ophiothrix fragilis* ABILDGARD
*Ophiothrix roseo-coerulans* GRUBE
*Ophiothrix triglochis* MÜLLER et TROSCHEL
*Astrocladus verrucosus* (LAMARCK).

**Espèces de l'Ascension de Ste-Hélène.**

*Amphiura capensis* BELL
*Ophiothrix roseo-coerulans* GRUBE

## Échinides.

*Dorocidaris nuda* MORTENSEN
*Arbacia aequituberculata* (BLAINVILLE)
*Arbacia lixula* LINNÉ
*Centrostephanus longispinus* (PHILIPPI)
*Gonocidaris maculata* AGASSIZ
*Paracentrotus lividus* (LAMARCK)
*Parechinus microtuberculatus* (BLAINVILLE)
*Echinus melo* LAMARCK
*Sphaerechinus granularis* (LAMARCK)
*Echinocyamus pusillus* (O. F. MÜLLER)
*Echinolampas Blanchardi* COTTEAU
*Echinolampas Hellei* VALENCIENNES
*Spatangus purpureus* O. F. MÜLLER
*Brissus unicolor* KLEIN
*Metalia africana* VERRILL
*Meoma ventricosa* (LAMARCK)
*Schizaster Edwardsi* COTTEAU
*Echinocardium flavescens* (O. F. MÜLLER).

---

[1]) Cette espèce a été classée par DÖDERLEIN dans le genre *Ophiactis*, mais il y a une erreur si manifeste que je ne puis l'expliquer que par une faute d'impression. DÖDERLEIN indique dans le texte (**10**, p. 253), trois papilles buccales de chaque côté, l'externe très élargie et presque aussi grosse que les plaques adorales; l'excellente photographie qu'il reproduit Pl. V, fig. 3a, indique la même disposition et l'explication des planches reproduit le même nom générique déjà mentionné dans la liste de la p. 245. Il s'agit bien d'une *Amphipholis* et non pas d'une *Ophiactis*.

**Espèces de la région du Cap.**

*Diadema saxatile* (Linné)
*Protocentrotus angulosus* (Leske)
*Protocentrotus annulatus* Mortensen
*Echinus Gilchristi* Bell
*Paleolampas crassa* Bell
*Brisaster capensis* (Studer)
*Brissopsis lyrifera* var. *capensis* Mortensen
*Spatangus capensis* Döderlein
*Echinocardium cordatum* (Pennant)
*Echinocardium capense* Mortensen

**Espèces des îles de l'Ascension et de Sainte Hélène.**

*Eucidaris tribuloïdes* (Lamarck)
*Eucidaris metularia* (Lamarck) [1])
*Cidaris minor* Koehler
*Tetrocidaris spinosa* Mortensen
*Diadema ascensionis* Mortensen [2])
*Coelopleurus ? floridanus* Agassiz
*Tripneustes gratilla* (Leske) [1])
*Pseudoboletia maculata*
*Echinometra lucunter* (Linné)
*Echinoneus cyclostomus* Leske [1])
*Rotula Rumphii* Klein.

La lecture de ces listes suggère les quelques remarques suivantes principalement au point de vue taxonomique.

***Astropecten irregularis.*** — Cette espèce est indiquée par Studer (**84**) comme ayant été capturée par la "Gazelle" au Cap Palmas, à une profondeur de 59 brasses. Je suppose qu'il s'agit en réalité de l'*A. Michaelseni.*

***Astropecten irregularis*** var. ***pentacanthus.*** — L'*A. pentacanthus* a été trouvée, d'après Studer, par la "Gazelle" aux îles du Cap Vert à 115 brasses de profondeur; la détermination doit être correcte. Je possède

---

[1]) Mortensen suppose (**07**, p. 184) que les trois espèces signalées par J. Bell à l'Ascension (**81**), et qui sont essentiellement Indo-pacifiques, doivent répondre respectivement aux *Eucidaris tribuloïdes, Tripneustes esculentus* et *Echinoneus semilunaris* de l'Atlantique.

[2]) Bell a indiqué à l'Ascension un *Diadema* qu'il appelle *D. setosum:* c'est très vraisemblablement un *D. ascensionis.*

des exemplaires d'*A. irregularis* à plaques marginales dorsales dépourvues de piquants et se rapportant à la variété *pentacanthus*, qui proviennent des côtes du Sahara par 17° N.; il n'est donc pas surprenant que cette forme méditerranéenne s'étende jusqu'aux îles du Cap Vert.

***Plutonaster subinermis.*** — Je cite encore cette espèce sur la foi de Studer qui l'indique au Cap Palmas ("Gazelle"). Comme l'espèce est très facilement reconnaissable, il n'y a certainement pas eu d'erreur de détermination.

***Luidia africana.*** — A été indiquée au Maroc et au Cap; Gruvel l'a retrouvée aux îles de Los. On la rencontrera vraisemblablement dans d'autres localités intermédiaires.

***Chaetaster longipes.*** — Cette espèce possède une assez vaste répartition géographique car elle est connue sur les côtes du Maroc, et, d'après Studer, elle existe au Cap Palmas; on l'a signalée également aux Bermudes; enfin J. Bell l'a indiquée à l'Ascension.

***Chaetaster nodosus.*** — C'est encore d'après Studer que je signale ici cette espèce, dont le type provient de la Guadeloupe et qui aurait été retrouvée par la "Gazelle" aux îles du Cap Vert; mais comme l'exemplaire unique recueilli par la "Gazelle" est très jeune (**R** = 14, **r** = 2 mm), on peut se demander s'il s'agit bien de l'espèce des Antilles.

***Asterina gibbosa.*** — Observée aux Açores par Barrois; la détermination ayant été faite par Ludwig est certainement correcte.

***Asterina squamata.*** — N'est connue que par un seul exemplaire desséché qui se trouve au Jardin des Plantes et dont l'origine n'est pas certaine.

***Asterias glacialis.*** — Cette espèce possède une aire de répartition géographique extrêmement vaste. On la connaît aux Açores, aux Canaries et aux îles du Cap Vert. L'*A. madeirensis* n'en est-elle qu'une simple variété, ou doit-on la considérer, ainsi que Perrier l'a fait, comme une espèce distincte? c'est ce que je ne puis décider. D'autre part, l'*A. glacialis* existe aussi au Cap: je l'ai retrouvée dans les collections du "Gauss" que je viens d'examiner, et qui renferment plusieurs échantillons provenant de Simon's Town. Elle n'a jamais été observée jusqu'à ce jour dans la région guinéenne.

***Ophioderma longicauda.*** — Le type de l'espèce descend au moins jusqu'au Sénégal, mais des individus passant déjà à la variété *guineense* se montrent déjà à Madère.

***Ophiactis Lütkeni.*** — Il est possible que cette espèce ne puisse pas être maintenue, ou que l'*O. africana* en soit synonyme, ainsi que j'ai

eu l'occasion de l'expliquer p. 183. J'estime, en effet, que la description de Marktanner est trop incomplète pour permettre de reconnaître l'espèce.

Les ***Ophioglypha albida*** et ***Ophiocoma nigra,*** rapportées par Barrois des Açores, ont été déterminées par Ludwig. Elles n'ont pas encore été signalées sur la côte africaine proprement dite.

***Ophiothrix rubra.*** — Je suppose que cette espèce, établie par Ljungman, n'est qu'une simple forme de l'*O. fragilis.*

***Ophiothrix aristulata.*** — Cette Ophiure a été signalée par Döderlein à Lüderitzbucht, mais je ne puis pas distinguer de l'*O. fragilis* la forme dont il reproduit la photographie et qui existe également dans la collection du Musée de Hambourg. L'*O. aristulata* a été trouvée dans l'Océan Indien, par le "Challenger" à 244 mètres, et par l'"Investigator" à 562 mètres. J. Bell mentionne aussi l'*O. aristulata* dans la région du Cap à des profondeurs de 22 à 35 brasses: l'une des deux localités qu'il indique (Mossel-Bay) appartient à l'Océan Indien; je n'ai pas trouvé sur mes cartes l'autre localité (Great Fish Point). S'agit-il bien de l'espèce découverte par le "Challenger" ou d'une forme de l'*O. fragilis?*

***Dorocidaris nuda.*** — Mortensen a établi cette espèce d'après un Échinide trouvé par la "Gazelle" au Cap Palmas, à une profondeur de 59 brasses; elle a été rencontrée par les expéditions du "Travailleur" et du "Talisman" dans les parages des îles du Cap Vert, mais à une profondeur de 450 mètres.

***Eucidaris tribuloïdes*** et var. ***africana.*** — Il serait intéressant de rechercher si tous les individus provenant de la côte occidentale d'Afrique appartiennent à la variété *africana.* J. Bell a indiqué à l'île de l'Ascension l'*Eucidaris metularia*; Mortensen (**07**, p. 184) estime qu'il s'agit de l'*E. tribuloïdes.* Je ferai remarquer, à ce sujet, que j'ai rencontré dans le petit lot d'Échinodermes recueillis à Ste-Hélène, par la "Scotia", deux *Eurocidaris* qui se rapportent bien à l'*E. tribuloïdes,* et non pas à l'*E. metularia;* je ne puis malheureusement pas dire s'il s'agissait du type ou de la variété *africana,* mes notes ne m'apprenant rien à ce sujet et les échantillons n'étant plus entre mes mains.

Mortensen a également fait remarquer que les *Tripneustes angulosus* et *Echinoneus cyclostomus,* indiqués par Bell a l'Ascension, doivent être en réalité des *E. esculentus* et *E. semilunaris.*

***Arbacia aequituberculata, africana*** et ***lixula.*** — Le genre *Arbacia* est représenté sur les côtes occidentales d'Afrique par deux espèces au moins: l'*A. aequituberculata,* qui, de la Méditerranée, s'étend sur les côtes de la Mauritanie jusqu'aux îles du Cap-Vert, et l'*A. africana* qui

apparait vers l'Équateur ou peut-être déjà quelques degrés au Nord de la ligne, et se continue jusque sur les côtes de l'Angola. GREEFF a indiqué la présence de l'A. *punctulata* à Sierra-Leone: cette détermination est évidemment incorrecte et il s'agit sans doute de l'A. *africana*. Quant à l'A. *lixula*, j'ai eu l'occasion d'indiquer plus haut (p. 227 et 235) que les exemplaires de LINNÉ, représentés par LOVEN, différaient certainement des deux autres espèces, mais l'origine de l'*A. lixula* n'est pas certaine.

Genre ***Diadema***. — Il serait très important de savoir si d'autres espèces que le *D. antillarum*, existent sur la côte occidentale d'Afrique. Le *D. ascensionis* n'est encore connu qu'à l'Ascension, mais il pourrait se trouver sur la côte africaine, vers la même latitude. Le *D. setosum*, indiqué par J. BELL à l'Ascension, est évidemment le *D. ascensionis*. D'autre part, le genre *Diadema* existe dans la région du Cap. J. BELL a, en effet, signalé (**04—05**) un *D. saxatile* provenant de Simon's Bay et du Cap Morgan. Cette dernière localité, qui est située vers 28° 30' E bien au delà de Port-Elisabeth, se trouve donc dans l'Océan Indien, tandis que Simon's Bay se trouve encore dans l'Atlantique. Il est possible que les individus provenant respectivement de ces deux localités appartiennent à deux espèces différentes. Le *Diadema* de Simon's Bay est-il un *D. antillarum* ou un *D. ascensionis*, et celui du Cap Morgan un *D. setosum?* C'est ce qu'il serait très important de savoir: une étude attentive des exemplaires permettra seule d'établir ce point.

***Clypeaster subdepressus***. — L'espèce est citée sur la foi de GREEFF, mais une comparaison avec des individus provenant des Antilles serait indispensable (voir p. 253).

***Metalia africana***. — L'espèce n'a pas été revue depuis l'époque où VERRILL l'a signalée et décrite d'après un individu provenant de Sierra-Leone.

***Meoma ventricosa***. — Cette espèce n'a encore été signalée sur la côte occidentale d'Afrique que par GREEFF, qui n'en a d'ailleurs trouvé qu'un seul exemplaire à São Thomé. J'ai suggéré qu'il s'agissait peut-être du *Rhabdobryssus Jullieni*.

***Paleolampas crassa***. Cette forme très remarquable d'Échinide est littorale à False-Bay où J. BELL l'indique à une profondeur de 22 m. La "Valdivia" l'a dragué à une profondeur de 500 m dans le courant d'Algulhas.

La faune échinologique littorale de la côte occidentale d'Afrique peut être divisée en trois groupes qui correspondent à trois provinces ou régions

bien distinctes: une province du Nord ou Mauritanienne, une province Équatoriale ou Guinéenne, et une province du Sud ou du Cap. Les limites exactes de ces provinces ne peuvent pas être indiquées d'une manière absolument précise, en raison de l'insuffisance des documents zoologiques que nous possédons actuellement: elles peuvent cependant être tracées d'une manière suffisamment approximative. Chacune de ces provinces comprend un nombre plus ou moins élevé d'espèces qui lui sont propres, avec un contingent de formes qui sont communes avec d'autres régions et dont il importe d'examiner soigneusement la répartition.

La province du Nord comprend toute l'étendue des côtes africaines depuis le Maroc, plus exactement depuis Tanger, jusqu'à un point qui me paraît devoir être fixé un peu au Sud du Cap Vert, vers l'embouchure de la Gambie, c'est-à-dire vers 13° N. A cette région appartiennent également les îles africaines: Madère, les Canaries et les îles du Cap Vert. On peut aussi rattacher à cette région les Açores, bien que ces îles se trouvent loin des côtes et à une latitude un peu plus élevée que Tanger, mais la faune des Açores présente beaucoup d'affinités avec celle de Madère et des Canaries, tout en renfermant un nombre plus élevé d'espèces méditerranéennes. Quant aux îles Bissagos [1]), elles doivent être rapportées à la province suivante: déjà l'on connaît aux îles du Cap Vert quelques espèces caractéristiques de la province Guinéenne, telle que la *Rotula Rumphii* par exemple.

La province Équatoriale ou Guinéenne s'étend depuis la Gambie jusqu'au delà de la frontière de l'Angola. Ainsi que je le faisais remarquer plus haut (p. 131 et 132), nous n'avons aucun renseignement sur la faune des côtes qui s'étendent entre Mossamédès (vers 15° S) et Swakopmund (22° 41′ S): la limite méridionale de la province Guinéenne ne peut donc être indiquée qu'à quelques degrés près. Cette limite peut être placée aux environs du Cap Frio vers 18° S. La province Guinéenne renferme les formes les plus caractéristiques de la côte occidentale d'Afrique.

[1]) J'ai reçu récemment quelques Échinodermes recueillis par la mission Gain, aux îles Bissagos et sur les côtes de la Guinée Portugaise, vers Mato-Grande, Rouban, etc., c'est-à-dire vers 11° N, ainsi qu'aux îles du Cap Vert, et leur étude m'a fourni quelques renseignements intéressants. Les espèces recueillies en Guinée Portugaise sont complètement différentes de celles du Cap Vert et elles comprennent notamment des Ophiures de la région Guinéenne: *Ophiactis africana, Ophiactis Mülleri, Ophiactis Savignyi, Ophiothrix gracilis,* ainsi que l'*Ophiopteron africanum* que j'ai decrit ci-dessus d'après les échantillons du Musée de Hambourg. Les Échinodermes provenant des îles du Cap Vert consistent surtout en *Linckia Guildingii, Linckia Bouvieri, Pentaceros dorsatus, Echinometra lucunter,* et quelques *Ophiactis Savignyi.* Il semble donc bien que la Guinée Portugaise doive être comprise dans la région Guinéenne.

Enfin la province méridionale, ou province du Cap, commence au voisinage de la frontière septentrionale des possessions africaines allemandes, c'est-à-dire aux environs du Cap Frio, et elle s'étend au delà du Cap de Bonne-Espérance jusqu'au Cap des Aiguilles, par 20° E., de manière à comprendre toute la partie de la côte comprise entre ces deux caps et qui se trouve baignée par les eaux de l'Océan Atlantique. En général, on comprend dans la région du Cap non seulement les côtes de l'Océan Atlantique jusqu'au Cap de Bonne-Espérance, ou jusqu'au Cap des Aiguilles, mais aussi celles de l'Océan Indien jusqu'au Natal (voir Bell **04—05** et Döderlein **10**). Il n'y a pas lieu d'envisager ici la faune de cette deuxième portion de l'extrémité méridionale de l'Afrique et je ne m'occuperai exclusivement que de la faune des parties baignées par l'Océan Atlantique, dont la limite occidentale extrême se trouve au Cap des Aiguilles.

Je donne ici la liste de toutes les espèces d'Astéries, d'Ophiures et d'Échinides actuellement connues sur les côtes occidentales d'Afrique dans les trois provinces que je viens d'indiquer, en mentionnant les quelques particularités que peuvent présenter des diverses espèces dans leur répartition géographique.

Les espèces de la région Mauritanienne sont marquées par la lettre M, celles de la région Guinéenne par la lettre G, et celles de la région du Cap par la lettre C; celles qui se rencontrent dans deux provinces sont précédées des deux lettres correspondantes.

## Échinodermes des Côtes occidentales d'Afrique.

### Astéries.

| | | |
|---|---|---|
| M | *Astropecten africanus* . . . . | Ban d'Arguin et Gorée |
| M | *Astropecten aurantiacus* . . | Madère, Canaries, Gorée. |
| C | *Astropecten capensis* . . . . | Cap. |
| G | *Astropecten Gruveli* . . . . . | Iles de Los; Lobito. |
| G | *Astropecten guineensis* . . . . | Iles de Los. |
| ? G | *Astropecten Hupferi* . . . . . | L'étiquette porte seulement: W.-Afrika, Hupfer. |
| M | *Astropecten irregularis* . . . | Je ne connais pas d'exemplaire authentique au Sud de 17° N. |
| M | *Astropecten irregularis* var. *pentacanthus* . . . . . . . | Açores (Barrois); îles du Cap Vert (Studer). |

| | | |
|---|---|---|
| G | *Astropecten liberiensis* . . . . | Côtes du Libéria. |
| G | *Astropecten mamillatus* . . . | Du Cap Palmas au Dahomey. |
| G | *Astropecten Michaelseni* . . . | Du Libéria à l'Angola. |
| M | *Astropecten platyacanthus* . . | Açores (Barrois). |
| C | *Astropecten pontoporeus* . . . | Cap. |
| M | *Plutonaster subinermis* . . . | Trouvé par la "Gazelle" au Cap Palmas (Studer). |
| MGC | *Luidia africana* . . . . . . . | Rufisque; îles de Los; Cap. |
| M | *Luidia ciliaris*. . . . . . . . | Trouvé par la "Gazelle" aux îles du Cap Vert (Studer). |
| MG | *Luidia numidica* . . . . . . | Rufisque; îles de Los. |
| M | *Luidia Sarsi* . . . . . . . . | Trouvé par la "Gazelle" aux îles du Cap Vert (Studer). |
| M | *Luidia senegalensis* . . . . . | Sénégal; existe aussi au Brésil. |
| | *Moiraster magnificus* . . . . | Ascension. |
| MG | *Pentaceros dorsatus* . . . . . | Sénégal; São Thomé; Cameroun. |
| G | *Pentaceros forficulatus* . . . | Guinée. |
| C | *Calliaster baccatus*. . . . . . | Cap. |
| MG | *Goniaster africanus* . . . . . | Sénégal; îles du Cap Vert; île das Rolas. |
| C | *Pentagonaster tuberculatus* . | Cap. |
| M | *Hacelia attenuata* . . . . . . | Açores. |
| MG | *Ophidiaster ophidianus* . . . | Açores; Canaries; Madère; îles du Cap Vert; très commun à l'île das Rolas. |
| MG | *Linckia Bouvieri* . . . . . . | Sénégal; îles du Cap Vert; Annobon; Ascension. |
| MG | *Linckia Guildingii* . . . . . | Iles du Cap Vert, São Thomé et das Rolas; connu aussi sur les côtes américaines. |
| M | *Narcissia canariensis* . . . . | Iles Canaries et du Cap Vert. |
| MG | *Chaetaster longipes* . . . . . | Açores; iles du Cap Vert; Cap Palmas (Studer); connu aussi à l'Ascension et aux Bermudes. |
| M | *Chaetaster nodosus*. . . . . . | Iles du Cap Vert; cité par Studer d'après un échantillon très jeune. |
| C | *Iromia Schultzei* . . . . . . | Lüderitzbucht. |
| C | *Patiria bellula* . , . . . . . | Cap. |
| C | *Asterina calcarata*. . . . . . | Cap. |
| C | *Asterina coccinea* . . . . . . | Cap. |
| C | *Asterina exigua* . . . . . . . | De Lüderitzbucht au Cap. |
| C | *Asterina granifera* . . . . . | Cap. |

MGC *Asterina marginata* . . . . . S'étend de la baie du Lévrier jusqu'au Cap de Bonne-Espérance; connue aussi en Amérique.

M *Asterina squamata* . . . . . Sénégal.

C *Cribrella ornata* . . . . . . . Lüderitzbucht; Cap.

C *Asterias africana* . . . . . . Cap.

C *Asterias capensis* . . , . . . Cap.

MC *Asterias glacialis* . . . . . . Iles africaines des Açores aux îles du Cap Vert; Cap.

M *Asterias madeirensis* . . . . . Madère. PERRIER affirme que l'espèce est bien distincte de l'*A. glacialis*.

C *Asterias rarispina* . . . . . . Cap.

M *Asterias tenuispina* . . . . . Iles africaines des Açores aux îles du Cap Vert.

## Ophiures.

C *Ophioderma leonis* . . . . . . Lüderitzbucht.

M *Ophioderma longicauda* . . . Açores; Madère; Canaries; îles du Cap Vert; Sénégal.

MG *Ophioderma longicauda* var. *guineense* . . . . . . . . . . Madère; Sénégal; îles São Thomé et das Rolas.

MG *Ophioderma appressa* . . . . Gorée; Ambrizette. Existe aussi sur les côtes américaines.

G *Ophiolepis affinis* . . . . . . Plusieurs localités entre Monrovia et Loango.

G *Ophiolepis paucispina* . . . . Iles das Rolas et Annobon; existe aussi en Amérique.

C *Ophiozona capensis* . . . . . Cap.

G *Ophiarachnella africana* . . Cameroun.

M *Ophiarachnella semicincta* . Iles du Cap Vert.

MG *Ophiactis africana* . . . . . . Nombreuses localités entre la Baie du Lévrier et Ambrizette.

C *Ophiactis carnea* . . . . , . Cap.

MG *Ophiactis Mülleri* . . . . . . Gorée; Guinée Portugaise; Togo; île das Rolas.

MG *Ophiactis Savignyi* . . . . . Iles du Cap Vert; Guinée Portugaise; îles das Rolas et Annobon.

| | | |
|---|---|---|
| M | *Ophiactis virens* . . . . . . . | Madère. |
| G | *Ophiocnida abnormis* . . . . | São Thomé; existe aussi sur les côtes américaines. |
| M | *Ophiocnida libera* . . . . . . | Iles du Cap Vert. |
| G | *Amphiocnida semisquamata* . | Côte d'Or. |
| C | *Amphiura capensis* . . . . . | Cap. |
| G | *Amphiura grandisquama* . . | Ile das Rolas où l'espèce est littorale; diverses localités au large des côtes d'Afrique où elle reste toujours abyssale; Antilles (entre 10 et 240 brasses d'après Lyman). |
| C | *Amphiura incana* . . . . . . | Cap. |
| G | *Amphipholis bananensis* . . . | Embouchure du Congo. |
| G | *Amphipholis clypeata* . . . . | Angola. |
| C | *Amphipholis minor* . . . . . | Lüderitzbucht. |
| G | *Amphipholis nudipora* . . . | Libéria et Côte d'Or. |
| MGC | *Amphipholis squamata* . . . | Diverses localités entre Gorée et Lüderitzbucht; cosmopolite. |
| G | *Amphiodia acutispina* . . . . | Libéria. |
| G | *Amphiodia cincta* . . . . . . | Libéria et Dahomey. |
| G | *Amphioplus congensis* . . . . | Nombreuses localités entre les îles de Los et l'embouchure du Congo. |
| G | *Amphioplus occidentalis* . . . | Diverses localités entre le Libéria et l'embouchure du N'yango. |
| M | *Ophiostigma africanum* . . . | Iles du Cap Vert. |
| MG | *Ophiopsila guineensis* . . . . | Gorée et île das Rolas. |
| ? G | *Ophiopsila platispina* . . . . | L'étiquette porte seulement "W.-Afrika". |
| MG | *Ophiocoma pumila* . . . . . | Sénégal; îles São Thomé, das Rolas et Annobon; Congo Français. Existe également en Amérique. |
| C | ? *Ophiothrix aristulata* . . . | Lüderitzbucht; Cap. Espèce de l'Océan Indien. |
| C | *Ophiothrix capensis* . . . | Cap. |
| G | *Ophiothrix congensis* . . . . | São Thomé; estuaire du Congo; Angola. |
| M | *Ophiothrix echinata* . . . . . | Iles du Cap Vert (collections du Jardin des Plantes). |
| MC | *Ophiothrix fragilis* . , . . . | Maroc; Cap. |
| M | *Ophiothrix fragilis* var. *lusitanica* . . . . . . . . . . . | Maroc; Sénégal. |

| | | |
|---|---|---|
| G | *Ophiothrix gracilis* . . . . . | Quelques localités entre la Guinée Portugaise et l'Angola. |
| G | *Ophiothrix nocira* . . . . . . | Congo Français (collections du Jardin des Plantes). |
| M | *Ophiothrix rubra* . . . . . . | Iles du Cap Vert (correspond sans doute à une des nombreuses variétés de l'*O. fragilis*). |
| G | *Ophiothrix tomentosa* . . . . | Wappu. |
| C | *Ophiothrix triglochis* . . . . | Lüderitzbucht; Cap. |
| MG | *Ophiopteron atlanticum* . . . | Gorée; Guinée Portugaise; Côte d'Or Congo Français; Angola. |

## Échinides.

| | | |
|---|---|---|
| MG | *Dorocidaris nuda* . . . . . . | Cap Palmas où l'espèce est littorale; elle a été trouvée dans les parages des îles du Cap Vert à une profondeur de 450 m. |
| MG | *Eucidaris tribuloïdes* et var. *africana* . . . . . . . . . . | Il est fort probable que cette espèce n'est représentée sur les côtes occidentales d'Afrique que par sa var. *africana;* elle a été rencontrée dans diverses localités des régions mauritanienne et guinéenne. Existe aussi à Sainte-Hélène. Le type se trouve sur les côtes américaines. |
| ? | *Eucidaris metularia*. . . . | Ascension. Il s'agit sans doute de l'*E. tribuloïdes*. |
| G | *Cidaris minor* . . . . . . . . | Iles São Thomé et das Rolas; Ascension. |
| M | *Centrostephanus longispinus* . | Açores; Canaries; Madère; banc Joséphine (36° N, 14° W); Méditerranée. |
| MG | *Diadema antillarum* . . . . | Iles Canaries, du Cap Vert, São Thomé, das Rolas et Annobon; existe aussi sur les côtes américaines. Une espèce au moins du g. *Diadema* se trouve dans la région du Cap. |
| | *Diadema ascensionis* . . . . | Ascension. |
| G | *Arbacia africana* . . . . . . | Iles São Thomé et das Rolas; Cameroun; Angola. |

| | | |
|---|---|---|
| M | *Arbacia aequituberculata* . . | Madère; Canaries; îles du Cap Vert; Maroc; existe aussi sur les côtes américaines. |
| G | *Arbacia lixula* . . . . . . . . | ? Libéria et São Thomé (d'après Lovén). |
| G | *Arbaciella elegans* . . . . . . | Setté Cama; Ambrizette. |
| | *Coelopleurus ? floridanus* . . | Ascension. |
| MG | *Gonocidaris maculata* . . . . | Açores; Madère; Congo Français; existe aussi sur les côtes américaines. |
| G | *Tripneustes esculentus* . . . . | Région guinéenne; Ascension et Sainte-Hélène; Côtes américaines. |
| | ? *Tripneustes gratilla* . . . . | Indiqué par J. Bell à l'Ascension: il s'agit peut-être du *T. esculentus*. |
| M | *Parechinus microtuberculatus* | Iles du Cap Vert. |
| C | *Echinus Gilchristi* . . . . . . | Cap. |
| M | *Echinus melo* . . . . . . . . | Iles du Cap Vert. |
| M | *Sphaerechinus granularis* . . | Madère; Canaries; îles du Cap Vert. |
| G | *Paracentrotus Gaimardi* . . | Ile d'Éloby (Guinée Espagnole); existe aussi au Brésil. |
| M | *Paracentrotus lividus* . . . . | Açores; Canaries. |
| C | *Protocentrotus annulatus* . . | Cap. |
| C | *Protocentrotus angulosus* . . | Swakopmund; Lüderitzbucht; Cap. |
| MG | *Echinometra lucunter* L. (= *E. subangularis*). . . . . . | Iles du Cap Vert, São Thomé, das Rolas et Annobon; Gorée; Libéria; Cameroun; existe aussi à Sainte-Hélène; très commun sur les côtes américaines. |
| G | *Echinometra Mathaei* . . . . | Cette espèce, dont le Musée de Hambourg possède un exemplaire provenant de São Thomé, n'était encore connue que dans le domaine Indo-Pacifique. |
| | *Pseudoboletia maculata* . . . | Ascension. |
| M | *Echinocyamus pusillus* . . . . | Açores; Madère. |
| G | *Laganum Ludwigi* . . . . . | São Thomé. |
| G | *Clypeaster subdepressus* . . . | Signalé par Greeff à São Thomé; espèce américaine. |
| G | *Rotula Augusti* . . . . . . . | Du Libéria à la Nigérie méridionale; ne paraît pas exister au Sud de l'Équateur. |
| MG | *Rotula Rumphii* . . . . . . . | Iles du Cap Vert; Sénégal; nombreuses localités entre la Gambie et l'Angola. |

| | | |
|---|---|---|
| G | *Echinolampas Blanchardi* . . | Cap Palmas (peut-être synonyme de l'*E. Hellei*). |
| M | *Echinolampas Hellei* . . . . | Sénégal. |
| | *Echinoneus cyclostomus* . . . | Indiqué par J. Bell à l'Ascension; il s'agit peut-être de l'*E. semilunaris*; cette dernière espèce, connue sur les côtes américaines, n'a pas encore été signalée sur les côtes occidentales d'Afrique. |
| C | *Paleolampas crassa* . . . . . | Cap (Kromhout-False Bay). |
| M | *Spatangus purpureus* . . . , | Açores. |
| C | *Spatangus capensis* . . . . , | Cap. |
| M | *Brissus unicolor* . . . . . . . | Iles Canaries et du Cap Vert; existe aussi sur les côtes américaines. |
| G | *Metalia africana* . . . . . . | Ile Sherbro (Sierra-Leone). |
| G | *Meoma ventricosa* . . . . . . | Un seul exemplaire a été trouvé par Greeff à São Thomé, mais n'était-ce pas un *Rhabdobryssus Jullieni?* Espèce spéciale aux côtes américaines. |
| G | *Rhabdobryssus Jullieni* . . . | Cap Palmas. |
| G | *Schizaster Edwardsi* . . . . | Cap Palmas. |
| C | *Brisaster capensis* . . . . . . | Cap. |
| C | *Echinocardium capense* . . . | Cap. |
| M | *Echinocardium flavescens* . . | Açores: l'espèce a été signalée aux Açores par Barrois d'après des spécimens de très petite taille que ce naturaliste a bien voulu me communiquer, mais je n'ai pas pu en faire une détermination certaine (voir Koehler, **09**, p. 239). |
| C | *Brissopsis lyrifera*, var. *capensis* . . . . . . . . . . . . | Cap. |

## I.

La **province du Nord** ou **Mauritanienne** renferme 24 espèces ou variétés d'Astéries. Sur ce nombre, 4 sont spéciales à cette province. Ce sont:

*Astropecten africanus*
*Narcissia canariensis*

*Asterina squamata*
*Asterias madeirensis.*

Les Ophiures comptent 18 espèces dont 3 spéciales :

*Ophiarachnella semicincta*
*Ophiocnida libera*
*Ophiostigma africanum.*

Enfin les Échinides qui comptent 17 espèces en tout, ne renferment qu'une seule forme particulière à la province Mauritanienne : c'est l'*Echinolampas Hellei,* qui est peut-être synonyme de l'*E. Blanchardi* trouvé dans la région Guinéenne.

Les espèces suivantes, qui se retrouvent dans la région Guinéenne, sont aussi très caractéristiques de la côte occidentale d'Afrique :

* *Luidia africana*
*Luidia numidica*
*Pentaceros dorsatus*
*Goniaster africanus*
*Linckia Bouvieri*
*Ophiactis africana*
* *Amphiura capensis*
*Ophiopsila guineensis*
*Ophiopteron atlanticum*
*Dorocidaris nuda*
*Eucidaris tribuloïdes,* var. *africana*
*Rotula Rumphii.*

Les *Luidia africana* et *Amphiura capensis,* marquées d'un astérique, descendent jusqu'au Cap.

La plupart des autres espèces au nombre de 26, sont communes à la côte africaine et à la Méditerranée, et certaines d'entre elles peuvent même remonter dans l'Atlantique au Nord du détroit de Gibraltar.

**Astéries :**

*Astropecten aurantiacus*
*Astropecten irregularis* var. *pentacanthus*
*Astropecten platyacanthus*
*Plutonaster subinermis*
*Luidia ciliaris*
*Luidia Sarsi*
*Hacelia attenuata*
*Ophidiaster ophidianus*

*Chaetaster longipes*
*Asterina gibbosa*
*Asterias glacialis*
*Asterias tenuispina.*

**Ophiures:**

*Ophioderma longicauda*
*Ophioglypha albida*
*Ophiactis virens*
*Ophiothrix echinata*
*Ophiothrix fragilis.*

**Échinides:**

*Arbacia aequituberculata* (existe aussi sur les côtes américaines)
*Centrostephanus longispinus*
*Parechinus microcuberculatus*
*Echinus melo*
*Sphaerechinus granularis*
*Paracentrotus lividus*
*Echinocyanus pusillus*
*Spatangus purpureus*
*Echinocardium flavescens.*

Le *Centrostephanus longispinus* n'a qu'une aire de répartition très restreinte: il paraît plutôt partir des îles africaines pour passer en Méditerranée que suivre un itinéraire inverse.

Les *Asterias glacialis* et *Ophiothrix fragilis* se retrouvent dans la région du Cap.

Quelques autres espèces appartiennent à la faune américaine tropicales elles se retrouvent d'ailleurs dans la province Guinéenne. Ce sont:

*Linckia Guildingii*
*Asterina marginata*
*Ophioderma appressa*
*Ophiactis Mülleri*
*Ophiocoma pumila*
*Diadema antillarum*
*Gonocidaris maculata*
*Tripneustes esculentus*
*Echinometra lucunter*
*Brissus unicolor.*

L'*Asterina marginata* existe aussi dans les provinces Guinéenne et du Cap. Enfin on peut considérer comme cosmopolites deux Ophiures:

*Ophiactis Savignyi*
*Amphipholis squamata.*

## II.

Les espèces de la **province Guinéenne** peuvent se répartir de la manière suivante:

1° — Formes pouvant être considérées comme propres à cette province: leur nombre en est assez élevé et atteint le chiffre 32. La liste est très intéressante:

**Astéries:**

*Astropecten Gruveli*
*Astropecten guineensis*
*Astropecten liberiensis*
*Astropecten Michaelseni*
*Astropecten mamillatus*
? *Astropecten Hupferi*
*Pentaceros forcipatus.*

**Ophiures:**

*Ophiolepis affinis*
*Ophiarachnella africana*
*Ophiocnida abnormis*
*Amphiocnida semisquamata*
*Amphipholis bananensis*
*Amphipholis clypeata*
*Amphipholis nudipora*
*Amphiodia acutispina*
*Amphiodia cincta*
*Amphioplus congensis*
*Amphioplus occidentalis*
? *Ophiopsila platispina*
*Ophiothrix congensis*
*Ophiothrix gracilis*
*Ophiothrix tomentosa.*

**Échinides:**

*Cidaris minor*
*Arbacia africana*

? *Arbacia livula*
*Arbaciella elegans*
*Laganum Ludwigi*
*Echinolampas Blanchardi* (peut-être synonyme d'*E. Hellei* du Sénégal)
*Rotula Augusti*
*Metalia africana*
*Rhabdobryssus Jullieni*
*Schizaster Edwardsi.*

J'ai mentionné dans cette liste les *Astropecten Hupferi* et *Ophiopsila platispina,* qui sont essentiellement propres à la côte occidentale d'Afrique, mais dont le lieu d'origine exacte n'est pas connu: les étiquettes du Musée de Hambourg portant seulement la mention "W.-Afrika".

2° — Espèces communes aux provinces Guinéenne et Mauritanienne: j'en ai donné la liste plus haut (p. 280). Le *Dorocidaris nuda,* qui est littoral dans la province Guinéenne, a été trouvé dans les parages des îles du Cap Vert à une profondeur de 450 mètres.

3° — Espèces qui passent à la province du Cap:

*Luidia africana*
*Asterina marginata*
*Amphiura capensis.*

4° — Espèces qui se retrouvent sur les côtes américaines:

*Asterina marginata*
*Ophioderma appressa*
*Ophiactis Mülleri*
*Amphiura grandisquama*
*Ophiocoma pumila*
*Diadema antillarum*
*Gonocidaris maculata*
*Tripneustes esculentus*
*Paracentrotus Gaimardi*
*Echinometra lucunter*
*Clypeaster subdepressus*
*Meoma ventricosa*

Presque toutes ces espèces, sauf les *Tripneustes esculentus, Paracentrotus Gaimardi, Clypeaster subdepressus* et *Meoma ventricosa,* sont connues également dans la province Mauritanienne.

5° — Espèce du domaine Indo-Pacifique:

*Echinometra Mathaei.*



## III.

### Province du Cap.

La faune échinologique de cette province s'écarte notablement de celle de la province précédente, et en particulier elle renferme quelques formes à caractères indo-pacifiques. Elle se recompose de la manière suivante :

1° — Espèces spéciales à la province du Cap, au nombre de 24.

**Astéries:**

*Astropecten pontoporeus*
* *Pentagonaster tuberculatus*
*Calliaster baccatus*
*Patiria bellula*
* *Asterina coccinea*
*Asterina granifera*
*Iromia Schultzei*
*Asterias africana*
*Asterias capensis*
*Asterias rarispina.*

**Ophiures:**

*Ophioderma leonis*
*Ophiarachnella capensis*
*Ophiozona capensis*
* *Ophiactis carnea*
* *Amphiura incana*
*Amphipholis minor*
*Ophiothrix capensis*
*Ophiothrix triglochis.*

**Échinides:**

*Protocentrotus angulosus*
*Protocentrotus annulatus*
* *Echinus Gilchristi*
* *Paleolampas crassa*
* *Brisaster capensis*
*Brissopsis lyrifera* var. *capensis*
*Spatangus capensis*
* *Echinocardium capense.*

Les espèces qui sont marquées d'un astérique ne sont pas localisées à la côte atlantique, mais elles se retrouvent de l'autre côté du cap des Aiguilles, sur la côte baignée par l'Océan Indien.

2° — Les espèces suivantes, qui existent sur la côte atlantique de la province du Cap sont d'ailleurs connues dans le domaine Indo-Pacifique:

*Culcita veneris* (indiqué par J. Bell à Cap-Town).
*Asterina calcarata*
*Asterina exigua*
*Cribrella ornata*
*Ophioderma tonganum*
*Ophiocoma scolopendrina*
*Ophiothrix aristulata*
*Astrocladus verrucosus.*




3° — Espèces connues dans d'autres provinces de la côte occidentale d'Afrique:

*Luidia africana*
*Asterina marginata*
*Asterias glacialis*
*Amphiura capensis*
*Ophiothrix fragilis*
*Diadema* sp. ?

L'*Asterina marginata* se trouve également sur les côtes américaines, et l'*Asterias glacialis* remonte très haut le long des côtes européennes.

4° — Espèces communes aux îles de l'Ascension et de Sainte-Hélène:

*Amphiura capensis*
*Ophiothrix roseocoerulans.*

5° — Espèces cosmopolite:

*Amphipholis squamata.*

Quelques espèces d'Échinodermes de la côte occidentale d'Afrique, provenant de stations littorales et signalées dans les listes précédentes, peuvent descendre à des profondeurs plus ou moins considérables, soit sur cette côte elle-même soit dans d'autres régions. Je signalerai notamment:

*Calliaster baccatus* (de 9 à 240 m)
*Ophiozona capensis* (de 47 à 1646 m)
*Amphiura grandisquama* (voir p. 190 et 191)
*Ophiothrix aristulata* (voir p. 270)
*Dorocidaris nuda* (trouvée à 450 m dans les parages des îles du Cap Vert)
*Echinus Gilchristi* (de 60 à 1280 m)

*Brissopsis lyrifera* var. *capensis* (de 9 à 500 m)
*Spatangus capensis* (de 70 à 500 m)
*Echinocardium capense* (de 57 à 274 m)
*Paleolampas crassa* (de 22 à 500 m).

## Iles de l'Ascension et de Sainte-Hélène.

La faune de ces îles est malheureusement encore fort peu connue; il est en outre très probable qu'il y a eu des erreurs de déterminations pour quelques espèces citées. On connaît seulement:

* *Moiraster magnificus*
*Linckia Bouvieri*
*Chaetaster longipes*
*Amphiura capensis*
*Ophiothrix roseocoerulans*
*Eucidaris tribuloïdes* (sans doute var. *africana*)
*Eucidaris metularia* (probablement confondu avec le précédent)
*Cidaris minor*
* *Tretocidaris spinosa*
* *Diadema ascensionis*
*Coelopleurus ? floridanus*
*Tripneustes gratilla* (probablement confondu avec *T. esculentus*)
*Pseudoboletia maculata*
*Echinometra lucunter*
*Echinoneus cyclostomus* (probablement confondu avec *E. semilunaris*).

Les trois espèces marquées d'une croix n'ont pas encore été rencontrées hors de ces îles. La plupart des autres existent sur la côte occidentale d'Afrique: *Linckia Bouvieri, Chaetaster longipes* (connu aussi en Méditerranée et aux Bermudes), *Amphiura capensis, Ophiothrix roseocoerulans, Eucidaris tribuloïdes* var. *africana, Cidaris minor, Echinometra lucunter* (connu aussi en Amérique). Trois espèces seraient communes au domaine Indo-Pacifique si les déterminations sont exactes; ce sont les *Eucidaris metularia, Tripneustes gratilla* et *Echinoneus cyclostomus* (voir les remarques ci-dessus). Quant au *Pseudoboletia maculata,* trouvé par la "Scotia" à l'Ascension, l'origine du type est inconnue.

Si nous laissons de côté la faune des îles de l'Ascension et de Sainte-Hélène, encore trop mal connue pour qu'on puisse en tenir compte dans des comparaisons, nous pouvons résumer de la manière suivante les

documents que nous possédons actuellement sur la faune des Échinodermes de la côte occidentale d'Afrique (Astéries, Ophiures et Échinides):

1º — **Province Mauritanienne.** — La faune est constituée par un total de 60 espèces ou variétés qui peuvent être réparties de la manière suivante:

Espèces propres à la région Mauritanienne . . . . . . . 8
Espèces venant de la Méditerranée . . . . . . . . . . . 27
Espèces venant des côtes d'Amérique . . . . . . . . . . 10
Espèces communes avec la région Guinéenne . . . . . 12
Espèces communes avec la région du Cap . . . . . . . 5
Espèces cosmopolites . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

(La somme de ces espèces est plus élevé que le chiffre 60 indiqué comme total parceque certaines d'entre elles se retrouvent dans plusieurs régions.)

2º — **Province Guinéenne.** — Total des espèces ou variétés: 61

Espèces propres à la région Guinéenne . . . . . . . . . 32
Espèces communes avec la région Mauritanienne . . . 8
Espèces communes avec la région du Cap . . . . . . . 3
Espèces communes avec l'Amérique . . . . . . . . . . . 12
Espèces communes avec l'Océan Indien . . . . . . . . 1
Espèces cosmopolites . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

3º — **Province du Cap.** — Total des espèces ou variétés: 36

Espèces propres à la région du Cap . . . . . . . . . . 25
Espèces communes avec la région Guinéenne . . . . . 3
Espèces communes avec la région Mauritanienne . . . 4
Espèces communes avec l'Océan Indien . . . . . . . . 16
Espèces communes avec l'Amérique . . . . . . . . . . . 1
Espèces communes avec les îles de l'Ascension et de Ste-Hélène . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2
Espèces cosmopolites . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1

## Liste des ouvrages cités.


25 Blainville, H. M. de, Dictionnaire Sciences Naturelles, Vol. XXVII. Paris 1829.

56 Hupé, H. in: Castelnau, Voyage dans l'Amérique du Sud. Zoophytes. Paris 1896.

65 Lyman, Th., Ophiuridae and Astrophytidae. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool. N° I.

72 Agassiz, A., Revision of the Echini. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool. N° 7. Cambridge 1872—74.

72 Loven, S., Études sur les Échinoïdés. Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. Vol. XI. 1872.

73 Troschel F. H., Die Familie der Echinocidariden. Arch. f. Naturg. Bd. XXXVIII et XXXIX.

75 Marenzeller, E. von, Revision adriatischer Seesterne. Verh. zool.-botan. Gesellschaft Wien. 1875.

75 Perrier, E., Révision de la collection des Stellérides du Museum d'histoire naturelle de Paris, Arch. Zool. Exp. T. IV et V.

76 Perrier, E., Les Stellérides des îles du Cap Vert. Bull. Soc. Zool. France. T. 1.

78 Lyman, Th., Ophiurans and Astrophytons. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. V, N° 9.

80 Ludwig, H., Die Echinodermen des Mittelmeeres. Prodomus einer monographischen Bearbeitung derselben. Mitt. Zool. Station Neapel. Bd. I.

80 Rathbun, R., A list of the Brazilian Echinoderms, with Notes on their distribution. Trans. Connecticut Acad. Sc. Vol. V.

81 Bell, F. Jeffrey, Report on a Collection made by Mr. T. Conry in Ascension Island. Ann. Mag. Nat. Hist. (5) Vol. VIII.

81 Pfeffer, G., Die Clypeastriden des Hamburger Museums. Verh. Naturw. Ver. Hamburg. Bd. V.

82 Greeff, R., Echinodermen, beobachtet . . . São Thomé. Zool. Anz. Bd. V.

82 Ludwig, H., Verzeichnis der von E. van Beneden an der Küste von Brasilien gesammelten Echinodermen. Mém. couron. Acad. Roy. Belgique. Vol. 44.

82 Lyman, Th., Report on the Ophiuroidea of "Challenger". Voyage of H. M. S. "Challenger". Zoology. Vol. V.

84 Bell, F. Jeffrey, The species of Oreaster. Proc. zool. Soc. London 1884.

84 Studer, Th., Verzeichnis der während der Reise der „Gazelle" gesammelten Asteriden. Abh. Akad. Wiss. Berlin 1884.

87 Loven, S., On the species of Echinoidea described by Linnaeus. Bih. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. XIII.

87 Marktanner-Turneretscher, G., Beschreibungen neuer Ophiuriden. Ann. K. K. Naturhist. Hofmuseums. Bd. II.

89 Cotteau, G., Échinides nouveaux ou peu connus. Mém. Soc. Zool. France. Vol. III.

89 Sladen, W. Percy, Report on the Asteroidea of "Challenger". Voyage of H. M. S. "Challenger". Zoology. Vol. XXX.

90 Ives, J. E., Echinoderms from the Northern Coast of Yucatan and Vera Cruz. Proc. Acad. Sc. Philadelphia 1890.

93 Bell, F. Jeffrey, On the names of three exotic Starfishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (4). Vol. XII.

95 Leitpold, F., Asteroidea der "Vettor Pisani" Expedition. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. LIX.

96 Marchisio, P., Echinodermi del Golfo di Rapallo. Boll. Mus. Torino. Vol. XI.

96 Perrier, E., Contribution à l'étude des Stellérides de l'Atlantique Nord. Rés. Camp. Sc. Prince de Monaco, fasc. XI.

97 Ludwig, H., Die Seesterne des Mittelmeeres. Fauna und Flora des Golfs von Neapel. Vol. XXIV.

98 Clark, H. Lyman, Notes on the Echinoderms of Bermuda. Ann. N. York Acad. Vol. XI.

98 bis Clark, H. Lyman, The Echinoids and Asteroids of Jamaica. Johns Hopkins Univ. Circul. Vol XVIII.

99 Clark, H. Lyman, Further notes on the Echinoderms of Bermuda. Ann. N. York Acad. Vol. XII.

99 Verrill, A. E., North American Ophiuroidea. Transactions Connecticut Acad. Vol. X.

03 Mortensen, Th., Echinoidea. The Danish "Ingolf" Expedition. Vol. IV.

04 Loriol, P. de, Notes pour servir à l'étude des Échinodermes. Serie II, fasc. 2. Genève 1904.

04 Meijere, J. C. H. de, Die Echinoidea der "Siboga" Expedition. Siboga Expeditie. Vol. XLIII.

04 Meissner, M., Asteroiden. Ergebnisse Hamburger Magalhaensisch. Sammelreise. Bd. I.

04 Mortensen, Th., Echinoidea. The Danish Expedition to Siam. Vol. II.

04—05 Bell, F. Jeffrey, Echinoderma found off the coast of South Africa. Marine Investigations in South Africa. Vol. III. Cape Town 1904—05.

05 Koehler, R., Ophiures de l'Expédition du "Siboga". Deuxième partie: Ophiures littorales. Siboga Expeditie, fasc. XLVb.

07 Koehler, R., Révision de la collection des Ophiures du Museum d'histoire naturelle de Paris. Bull. Scient. France et Belgique. Vol. XLI.

07 bis Koehler, R., Ophiures. Expéditions Scientifiques du "Travailleur" et du "Talisman". Paris 1907.

07 Mortensen, Th., Echinoidea II. The Danish „Ingolf" Expedition. Vol. IV, part. 2.

07 Döderlein, L., Die Echinoiden der deutschen Tiefsee-Expedition. Wiss. Ergebn. deutsch. Tiefsee-Exped. Bd. V.

07 Verrill, A. E., The Bermuda Islands. Connecticut Trans. Acad. Arts Sciences. Vol. XII.

08 Koehler, R., Astéries, Ophiures et Échinides de l'Expédition Antarctique Nationale Écossaise. Edinburgh Trans. R. Soc. Vol. XLVI.

08 Clark, H. Lyman, Some Japanese and East Indian Echinoderms. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. LI.

09 Koehler, R., Échinodermes provenant des campagnes du yacht Princesse-Alice. Rés. Camp. Scient. Prince de Monaco. Fasc. XXXIV.

10 Döderlein, L., Echinodermata. L. Schultze, Zool. und anthrop. Ergebnisse in Südafrika, Bd. IV.

10 Koehler, R., Les Astéries littorales. Echinoderma of the Indian Museum, part. VI.

10 Mortensen, Th., The Echinoidea of the Swedish South Polar Expedition. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Exp. Bd. VI.

10 bis Mortensen, Th., On some West Indian Echinoids. U. S. National Museum Bulletin. N° 74.

10 ter Mortensen, Th., Arbaciella elegans. Hamburg Jahrb. wiss. Anst. Bd. XXVII.

10 quater Mortensen, Th., Die Echinoiden der deutschen Südpolar-Expedition. Deutsche Südpolar-Expedition. Bd. XI, Zoologie III.

11 Koehler, R., Échinodermes. Mission Gruvel sur la côte occidentale d'Afrique. Ann. Institut océanographique. Vol. II.
12 Clark, H. Lyman, Hawaian and other Pacific Echini. Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. XXXIV.
12 Jackson, R. I., Phylogeny of the Echini. Boston Mem. Soc. Nat. Hist. Vol. VII.
13 Djakonow, A., Über Viviparität und Wachstumerscheinungen bei Amphiura capensis. Zoologische Jahrbücher. Abt. f. Syst. Bd. XXXVI.
13 Koehler, R., Ophiures. Zoologische Jahrbücher, Supplement XI.
13 Verrill, A. E., Revision of the Genera of Starfishes of the Subfamily Asterinidae. Amer. Journ. Sc. Vol. XXXV.
14 Koehler, R., A contribution to the Study of Ophiurans of the U. S. Nat. Museum. Smith. Instit. U. S. Nat. Museum. Bull. N° 84.
14 bis Koehler, R., Échinides du Musée Indien à Calcutta. Echinoderma of the Indian Museum, part. VIII.

---

## Table des matières.

---

# Explication des Planches.

## Planche IV.

Fig. 1. *Astropecten Hupferi;* petit individu. Face dorsale.
Fig. 2. *Astropecten Hupferi.* Face ventrale du même.
Fig. 3. *Astropecten Michaelseni;* individu de Grand Popo. Face dorsale.
Fig. 4. *Astropecten Michaelseni;* portion de la face dorsale d'un bras de l'individu de Saltpond, représenté Pl. V, fig. 1 et 2.
Fig. 5. *Astropecten Michaelseni*; portion de la face dorsale d'un bras de l'individu de Cabinda.
Fig. 6. *Astropecten Michaelseni;* portion de la face dorsale d'un bras de l'individu de Grand Popo.
Fig. 7. *Luidia numidica*; face dorsale.
Fig. 8. *Astropecten Michaelseni*; très jeune individu (R = 13 mm). Face dorsale.
Fig. 9. *Astropecten Michaelseni*; un des deux spécimens de Port Seguro. Face ventrale.
Fig. 10. *Astropecten Michaelseni;* un des spécimens de Friedrichsbourg. Face dorsale.
Fig. 11. *Astropecten Michaelseni;* exemplaire de Landana. Portion de la face dorsale d'un bras.
Fig. 12. *Astropecten Hupferi*; grand individu. Face ventrale.
Fig. 13. *Astropecten Hupferi:* grand individu. Face dorsale.

## Planche V.

Fig. 1. *Astropecten Michaelseni*; échantillon de Saltpond. Face dorsale.
Fig. 2. *Astropecten Michaelseni.* Face ventrale du même.
Fig. 3. *Astropecten pontoporeus* du Cap. Face dorsale.
Fig. 4. *Astropecten pontoporeus.* Face ventrale du même.
Fig. 5. *Astropecten pontoporeus.* Portion de la face dorsale d'un bras avec les plaques marginales.
Fig. 6. *Astropecten irregularis* var. *pentacanthus* de Cette. Portion de la face ventrale d'un bras.
Fig. 7. *Astropecten platyacanthus* des côtes de Tunisie. Vue latérale d'un bras.
Fig. 8. *Astropecten bispinosus.* Portion de la face ventrale d'un bras.
Fig. 9. *Astropecten irregularis* du Golfe de Gascogne. Portion de la face dorsale d'un bras.

Fig. 10. *Astropecten platyacanthus* des côtes de Tunisie. Face ventrale.
Fig. 11. *Astropecten bispinosus.* Vue latérale d'un bras.
Fig. 12. *Astropecten irregularis;* même exemplaire que celui de la fig. 9. Face ventrale d'un bras.
Fig. 13. *Astropecten Michaelseni*: grand individu de Lagos. Portion de la face ventrale d'un bras.
Fig. 14. *Astropecten mamillatus*; échantillon de Lome. Face dorsale.
Fig. 15. *Astropecten mamillatus.* Face ventrale du même.
Fig. 16. *Astropecten Michaelseni*; grand individu de Lagos. Face dorsale.
Fig. 17. *Astropecten Michaelseni.* Face ventrale du même échantillon.

## Planche VI.

Fig. 1. *Astropecten mamillatus*: grand échantillon de Lome. Face dorsale.
Fig. 2. *Astropecten mamillatus*; même échantillon. Portion de la face dorsale d'un bras.
Fig. 3. *Astropecten mamillatus*; vue latérale d'un bras.
Fig. 4. *Astropecten mamillatus*: face ventrale d'un bras.
Fig. 5. *Astropecten liberiensis*; exemplaire de Grand Bassa. Face dorsale.
Fig. 6. *Astropecten liberiensis.* Face ventrale du même.
Fig. 7. *Astropecten liberiensis*; échantillon de Sinoe. Face ventrale.
Fig. 8. *Astropecten liberiensis.* Face dorsale du même.
Fig. 9. *Asterina marginata.* Portion de la face dorsale d'un individu de Walfish bay représenté en entier fig. 11 et 12.
Fig. 10. *Asterina marginata*; exemplaire de Cameroun. Face dorsale.
Fig. 11. *Asterina marginata*; exemplaire de Walfish bay. Face dorsale.
Fig. 12. *Asterina marginata.* Face ventrale du même.
Fig. 13. *Asterina marginata;* exemplaire de Cameroun. Face ventrale.
Fig. 14. *Astropecten irregularis* var. *pentacanthus*; exemplaire très jeune (**R** = 13 mm). Face dorsale.
Fig. 15. *Astropecten irregularis* var. *pentacanthus.* Face ventrale du même individu.

## Planche VII.

Fig. 1. *Goniaster africanus*; jeune exemplaire (**R** = 3,4 mm). Face dorsale.
Fig. 2. *Goniaster africanus*; face ventrale du même individu.
Fig. 3. *Goniaster africanus;* exemplaire encore plus jeune (**R** = 1,55 mm). Face dorsale.
Fig. 4. *Goniaster africanus.* Face ventrale du même.

Fig. 5. *Amphioplus occidentalis*; exemplaire sans provenance. Face dorsale.
Fig. 6. *Amphioplus occidentalis*; exemplaire de Sinoe. Face dorsale.
Fig. 7. *Amphioplus occidentalis*. Face ventrale de l'individu représenté fig. 5.
Fig. 8. *Amphioplus occidentalis;* exemplaire de Sess Town. Face ventrale.
Fig. 9. *Ophiactis Mülleri.* Face dorsale.
Fig. 10. *Ophiactis Mülleri.* Face ventrale.
Fig. 11. *Amphiodia acutispina.* Face ventrale d'un exemplaire dont le disque est amputé.
Fig. 12. *Amphiodia acutispina*; exemplaire N° 14551. Face dorsale.
Fig. 13. *Amphiodia acutispina.* Face ventrale d'un autre exemplaire à disque également amputé.
Fig. 14. *Amphiodia acutispina.* Face dorsale d'un bras.
Fig. 15. *Ophiactis Savignyi* de la Guinée Portugaise; exemplaire à cinq bras. Face ventrale.
Fig. 16. *Amphipholis clypeata.* Face ventrale.
Fig. 17. *Amphipholis clypeata.* Face dorsale.

## Planche VIII.

Fig. 1. *Ophiopsila guineensis*; exemplaire de Gorée (type). Face dorsale.
Fig. 2. *Ophiopsila guineensis.* Face ventrale du même.
Fig. 3. *Ophiopsila guineensis*; individu plus petit de l'île das Rolas. Face dorsale.
Fig. 4. *Ophiopsila guineensis*; exemplaire de Gorée. Vue latérale d'un bras.
Fig. 5. *Ophiopsila aranea* de La Ciotat. Vue latérale d'un bras.
Fig. 6. *Ophiopsila annulosa* de Naples. Face ventrale d'un bras.
Fig. 7. *Ophiopsila guineensis* (type). Portion de face ventrale d'un bras à une certaine distance du disque.
Fig. 8. *Ophiopsila guineensis* (type). Portion de face ventrale d'un bras au voisinage du disque.
Fig. 9. *Ophiopsila aranea* de La Ciotat. Face dorsale.
Fig. 10. *Ophiopsila platispina.* Face dorsale.
Fig. 11. *Ophiopsila platispina.* Face ventrale.
Fig. 12. *Ophiopsila annulosa.* Vue latérale d'un bras.
Fig. 13. *Amphiodia cincta;* exemplaire de Sass Town (type). Face dorsale.
Fig. 14. *Amphiodia cincta;* exemplaire de Whydah. Face dorsale.
Fig. 15. *Amphipholis nudipora*; un des spécimens de Sinoe. Face ventrale.
Fig. 16. *Amphiopholis nudipora*; deuxième spécimen de Sinoe. Face ventrale.
Fig. 17. *Amphiocnida semisquamata*; exemplaire d'Accra. Face ventrale.

Fig. 18. *Amphiocnida semisquamata.* Face dorsale du même.
Fig. 19. *Amphiocnida semisquamata*; exemplaire sans provenance. Face ventrale.
Fig. 20. *Amphiodia cincta*: exemplaire de Sass Town. Face ventrale.

## Planche IX.

Fig. 1. *Ophioderma longicauda* var. *guineense.* Face dorsale d'un bras.
Fig. 2. *Ophioderma longicauda* var. *guineense.* Vue latérale d'un bras.
Fig. 3. *Ophioderma longicauda* var. *guineense.* Face ventrale d'un bras.
Fig. 4. *Ophioderma longicauda* de Madère. Face ventrale d'un bras.
Fig. 5. *Ophioderma longicauda* de La Ciotat. Face ventrale d'un bras.
Fig. 6. *Ophioderma longicauda* de Madère. Face dorsale d'un bras.
Fig. 7. *Ophioderma longicauda* de Madère. Face ventrale du bras d'un autre échantillon que celui de la fig. 4.
Fig. 8. *Ophiarachnella africana.* Face dorsale.
Fig. 9. *Ophiarachnella africana.* Face ventrale.
Fig. 10. *Ophiarachnella infernalis.* Face dorsale.
Fig. 11. *Ophiarachnella infernalis.* Face ventrale.
Fig. 12. *Ophiarachnella similis.* Face dorsale.
Fig. 13. *Ophiarachnella similis.* Face ventrale.
Fig. 14. *Ophiolepis paucispina.* Face dorsale.
Fig. 15. *Ophiolepis affinis.* Face dorsale.
Fig. 16. *Ophiolepis affinis.* Face ventrale.
Fig. 17. *Ophiarachnella africana.* Vue latérale d'un bras.
Fig. 18. *Ophiolepis elegans.* Face ventrale.
Fig. 19. *Ophiolepis semicincta.* Vue latérale d'un bras.
Fig. 20. *Ophiolepis affinis.* Vue latérale d'un bras.

## Planche X.

Fig. 1. *Ophiactis Savignyi* de la Guinée Portugaise; exemplaire à cinq bras. Face dorsale.
Fig. 2. *Ophiactis Savignyi* de la Guinée Portugaise; exemplaire à six bras. Face ventrale.
Fig. 3. *Ophiactis Savignyi* de la Guinée Portugaise. Face dorsale du même.
Fig. 4. *Ophiactis virens* de Naples. Face dorsale.
Fig. 5. *Ophiactis virens* de Naples. Face ventrale.
Fig. 6. *Ophiopteron atlanticum;* exemplaire de Mussera. Face dorsale.
Fig. 7. *Ophiopteron atlanticum*; exemplaire de Prampram. Face ventrale.

Fig. 8. *Ophiothrix gracilis*; individu de Fernand Vaz. Face ventrale.
Fig. 9. *Ophiothrix tomentosa.* Face dorsale.
Fig. 10. *Ophiothrix tomentosa.* Face ventrale.
Fig. 11. *Ophiopteron atlanticum*; exemplaire de Mussera autre que celui de la fig. 6. Face dorsale.
Fig. 12. *Ophiopteron atlanticum.* Face ventrale du même.

## Planche XI.

Fig. 1. *Rhabdobryssus Jullieni.* Face ventrale d'un individu muni de ses piquants.
Fig. 2. *Rhabdobryssus Jullieni.* Face dorsale du même.
Fig. 3. *Rhabdobryssus Jullieni.* Face ventrale d'un exemplaire plus petit.
Fig. 4. *Rhabdobryssus Jullieni.* Extrémité postérieure d'un individu dépouillé de ses piquants.
Fig. 5. *Rhabdobryssus Jullieni.* Vue latérale du même.
Fig. 6. *Rhabdobryssus Jullieni.* Face dorsale.
Fig. 7. *Rhabdobryssus Jullieni.* Face ventrale.
Fig. 8. *Laganum Ludwigi.* Face dorsale de l'exemplaire du Musée de Hambourg.
Fig. 9. *Laganum Ludwigi.* Face dorsale de l'exemplaire du Musée de Marbourg.
Fig. 10. *Laganum Ludwigi.* Face ventrale du même.
Fig. 11. *Eucidaris tribuloïdes* var. *africana.* Vue latérale.
Fig. 12. *Diadema antillarum.* Appareil apical d'un individu de l'île das Rolas.
Fig. 13. *Diadema antillarum.* Appareil apical d'un individu très jeune d'Annobon.
Fig. 14. *Diadema ascensionis.* Appareil apical.
Fig. 15. *Diadema antillarum.* Appareil apical d'un individu de Madère.
Fig. 16. *Cidaris minor.* Face dorsale.
Fig. 17. *Cidaris minor.* Face dorsale d'un exemplaire plus grand.
Fig. 18. *Arbaciella elegans.* Face dorsale de l'exemplaire d'Ambrizette.
Fig. 19. *Arbaciella elegans.* Face dorsale de l'exemplaire de Setté Cama.
Fig. 20. *Arbaciella elegans.* Face ventrale du même.
Fig. 21. *Arbaciella elegans.* Vue latérale du même.
Fig. 22. *Arbaciella elegans.* Vue latérale de l'exemplaire sans indication de localité.
Fig. 23. *Eucidaris tribuloïdes;* jeune exemplaire de Setté Cama. Face dorsale.

## Planche XII.

Fig. 1. *Arbacia stellata*; exemplaire du Jardin des Plantes. Face dorsale.
Fig. 2. *Arbacia stellata.* Vue latérale du même.
Fig. 3. *Arbacia stellata.* Portion d'une zone interambulacraire.
Fig. 4. *Arbacia grandinosa*; exemplaire du Musée de Genève provenant de la collection de Loriol. Face dorsale.
Fig. 5. *Arbacia grandinosa.* Vue latérale du même.
Fig. 6. *Arbacia grandinosa.* Portion d'une zone interambulacraire.
Fig. 7. *Arbacia australis.* Portion d'une zone interambulacraire de l'exemplaire du Musée de Marbourg.
Fig. 8. *Arbacia punctulata.* Portion d'une zone interambulacraire.
Fig. 9. *Arbacia punctulata.* Portion d'une zone interambulacraire d'un autre individu.
Fig. 10. *Cidaris minor.* Radioles.
Fig. 11. *Arbacia australis*; exemplaire du Jardin des Plantes provenant de Rio de Janeiro. Vue latérale.
Fig. 12. *Arbacia australis.* Face dorsale du même.
Fig. 13. *Arbacia australis*; exemplaire du Musée de Marbourg. Vue latérale.
Fig. 14. *Arbacia spatuligera.* Portion d'une zone interambulacraire.
Fig. 15. *Arbacia Dufresnii.* Portion d'une zone interambulacraire.
Fig. 16. *Arbacia australis.* Portion d'une zone ambulacraire.
Fig. 17. *Rotula Augusti;* appareil masticateur. Face ventrale.
Fig. 18. *Rotula Augusti*; appareil masticateur. Face dorsale.
Fig. 19. *Arbacia spatuligera.* Vue latérale du test.
Fig. 20. *Arbacia spatuligera.* Face dorsale.

## Planche XIII.

Fig. 1. *Arbacia aequituberculata*; exemplaire d'Alger. Vue latérale.
Fig. 2. *Arbacia aequituberculata.* Portion d'une zone interambulacraire du même.
Fig. 3. *Arbacia aequituberculata*; jeune exemplaire d'Alger (diamètre du disque 26 mm). Vue latérale.
Fig. 4. *Arbacia aequituberculata* des Canaries (diamètre du disque 28 mm). Face dorsale.
Fig. 5. *Arbacia aequituberculata.* Portion d'une zone interambulacraire du même.
Fig. 6. *Arbacia aequituberculata* de la Méditerranée un peu plus petit que celui de la fig. 1. Face dorsale.

Fig. 7. *Arbacia africana*; le plus petit exemplaire du Musée de Berlin (C). Face dorsale.
Fig. 8. *Arbacia africana.* Vue latérale du même.
Fig. 9. *Arbacia africana.* Portion d'une zone interambulacraire du même.
Fig. 10. *Arbacia africana*; exemplaire B du Musée de Berlin. Portion d'une zone interambulacraire.
Fig. 11. *Arbacia africana*; exemplaire A du Musée de Berlin. Portion d'une zone interambulacraire.
Fig. 12. *Arbacia africana*; exemplaire A du Musée de Berlin. Face dorsale.
Fig. 13. *Arbacia africana*; vue latérale du même.
Fig. 14. *Arbacia africana*; exemplaire de Lobito. Face ventrale.
Fig. 15. *Arbacia africana*; exemplaire de Lobito. Face dorsale.
Fig. 16. *Parechinus Gaimardi.* Vue latérale.
Fig. 17. *Parechinus Gaimardi.* Appareil apical.

### Planche XIV.

Fig. 1. *Arbacia africana*; exemplaire de l'île das Rolas. Face ventrale.
Fig. 2. *Arbacia africana.* Face dorsale du même.
Fig. 3. *Arbacia africana*; exemplaire recueilli par Maltzan. Vue latérale.
Fig. 4. *Arbacia africana*; exemplaire d'Annobon. Vue latérale.
Fig. 5. *Arbacia africana.* Face dorsale du même.
Fig. 6 et 7. *Arbacia africana;* deux exemplaires du Musée de Hambourg. Face dorsale.
Fig. 8 à 11. *Arbacia africana*; divers exemplaires du Musée de Marbourg. Faces dorsales et vues latérales.
Fig. 12. *Arbacia africana*; exemplaire d'Annobon représenté fig. 4 et 5. Portion de zone interambulacraire.
Fig. 13. *Arbacia africana;* exemplaire de l'île das Rolas. Portion de zone ambulacraire.
Fig. 14. *Arbacia africana*; exemplaire du Musée de Marbourg. Portion de zone interambulacraire.
Fig. 15 et 16. *Arbacia africana*; exemplaires du Musée de Marbourg. Faces dorsales.
Fig. 17. *Arbacia africana*; individu D du Musée de Berlin. Face dorsale.
Fig. 18. *Arbacia africana;* exemplaire de l'île das Rolas représenté fig. 1 et 2. Portion de zone interambulacraire.
Fig. 19. *Rotula Augusti.* Test ouvert par la face ventrale pour montrer le tube digestif.
Fig. 20 et 21. *Arbacia africana*; exemplaires du Musée de Marbourg. Portions de zones interambulacraires.

## Planche XV.

Fig. 1. *Arbacia africana;* pédicellaire ophicéphale du test. Individu E du Musée de Berlin.

Fig. 2. *Arbacia africana;* ophicéphale de la membrane buccale du même.

Fig. 3. *Arbacia africana*; individu de Lobito. Ophicéphale de la membrane buccale.

Fig. 4. *Arbacia africana*; même individu. Ophicéphale du test.

Fig. 5. *Arbacia africana;* individu de l'île das Rolas. Ophicéphale du test.

Fig. 6. *Arbacia africana;* même individu. Ophicéphale de la membrane buccale.

Fig. 7. *Arbacia australis;* exemplaire du Jardin des Plantes provenant de Rio de Janeiro. Ophicéphale de la membrane buccale.

Fig. 8. *Arbacia aequituberculata;* petit exemplaire d'Alger. Ophicéphale de la membrane buccale.

Fig. 9. *Arbacia aequituberculata*; grand exemplaire d'Alger. Ophicéphale de la membrane buccale.

Fig. 10. *Arbacia aequituberculata;* même exemplaire. Ophicéphale du test.

Fig. 11. *Arbacia africana*: individu d'Annobon. Ophicéphale de la membrane buccale.

Fig. 12. *Arbacia africana*; même individu. Ophicéphale du test.

Fig. 13. *Arbacia punctulata.* Ophicéphale de la membrane buccale.

Fig. 14. *Arbacia Dufresnii.* Ophicéphale du test.

Fig. 15. *Arbacia spatuligera.* Ophicéphale de la membrane buccale.

Fig. 16. *Tripneustes esculentus* des Antilles. Pédicellaire tridactyle.

Fig. 17. *Paracentrotus Gaimardi;* exemplaire de l'île d'Éloby. Ophicéphale du péristome.

Fig. 18. *Paracentrotus Gaimardi*; exemplaire recueilli par Gruvel à Mossamédès. Ophicéphale du péristome.

Fig. 19. *Paracentrotus Gaimardi*; pédicellaire tridactyle de la deuxième forme.

Fig. 20. *Paracentrotus Gaimardi*; exemplaire d'Éloby. Ophicéphale du test.

Fig. 21. *Paracentrotus Gaimardi;* exemplaire de Mossamédès. Gros pédicellaire tridactyle.

Fig. 22. *Paracentrotus Gaimardi;* individu de l'île d'Éloby. Pédicellaire tridactyle de la troisième forme.

Fig. 23. *Rotula Rumphii.* Pédicellaire globifère.

Fig. 24 à 26. *Rotula Rumphii.* Valves de petits tridactyles.

Fig. 27. *Rotula Rumphii.* Deux piquants miliaires.

Fig. 28, 29 et 30. *Rotula Rumphii.* Petits piquants primaires.

Fig. 31. *Rotula Augusti.* Petits piquants primaires en forme de soulier.

Fig. 32 et 35. *Rotula Augusti.* Petit piquant primaire droit.

Fig. 33 et 34. *Rotula Augusti.* Petits piquants primaires en forme de soulier.

Fig. 36 et 37. *Rotula Augusti.* Piquants miliaires.

Fig. 38 à 43. *Rotula Augusti.* Diverses formes des grands piquants primaires.

Fig. 44. *Rhabdobryssus Jullieni.* Grand pédicellaire tridactyle de la première forme.

Fig. 45. *Rhabdobryssus Jullieni.* Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme.

Fig. 46. *Rhabdobryssus Jullieni.* Deux valves de pédicellaire trifolié.

Fig. 47. *Rhabdobryssus Jullieni.* Grand tridactyle de la première forme.

Fig. 48. *Rhabdobryssus Jullieni.* Pédicellaire rostré.

Fig. 49. *Rhabdobryssus Jullieni.* Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme.

Fig. 50. *Rhabdobryssus Jullieni.* Grand tridactyle de la première forme vu de face.

Fig. 51. *Rhabdobryssus Jullieni.* Pédicellaire tridactyle de la troisième forme.

Fig. 52. *Rhabdobryssus Jullieni.* Spicules des pédicelles.

Fig. 53. *Rhabdobryssus Jullieni.* Pédicellaire tridactyle de la quatrième forme.

Fig. 54. *Rhabdobryssus Jullieni.* Extrémités distales de piquants miliaires.

Fig. 55. *Rhabdobryssus Jullieni.* Extrémité d'une clavule.

Fig. 56. *Metalia sternalis.* Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme.

Fig. 57. *Metalia sternalis.* Pédicellaire tridactyle de la deuxième forme.

Fig. 58. *Metalia pectoralis.* Tridactyle comparable à la quatrième forme du *Rhabdobryssus Jullieni;* pédicellaire entier.

Fig. 59. *Metalia pectoralis.* Valve isolée d'un même pédicellaire.

Fig. 60. *Metalia sternalis.* Pédicellaire tridactyle de la quatrième forme.

Fig. 61. *Metalia sternalis.* Pédicellaire tridactyle de la première forme.

Fig. 62. *Metalia sternalis.* Pédicellaire tridactyle de la troisième forme.

Fig. 63. *Metalia sternalis.* Pédicellaire rostré.

Fig. 64. *Diadema antillarum;* exemplaire des îles du Cap Vert. Grand tridactyle vu de face.

Fig. 65. *Diadema antillarum*; exemplaire des Canaries. Grand tridactyle.

Fig. 66. *Diadema antillarum*; exemplaire d'Annobon. Deux valves d'un grand tridactyle.

Fig. 67. *Diadema antillarum;* exemplaire des îles du Cap Vert. Grand tridactyle vu de profil.

Fig. 68. *Diadema antillarum*; exemplaire des îles du Cap Vert. Deux valves vues de face et de profil d'un petit tridactyle.

Fig. 69. *Diadema antillarum*; exemplaire d'Annobon. Grand tridactyle.

Fig. 70. *Diadema antillarum;* exemplaire des Canaries. Grand tridactyle.
Fig. 71. *Diadema antillarum;* exemplaire de l'île das Rolas. Spicules des pédicelles.
Fig. 72. *Diadema antillarum;* même exemplaire. Plaque perforée d'un pédicelle du même.
Fig. 73. *Arbaciella elegans.* Pédicellaire ophicéphale.
Fig. 74. *Arbaciella elegans.* Pédicellaire tridactyle.
Fig. 75. *Arbaciella elegans.* Extrémité distale du pédoncule d'un ophicéphale.
Fig. 76. *Arbaciella elegans.* Spicules des pédicelles.
Fig. 77. *Paracentrotus lividus.* Grand pédicellaire tridactyle.
Fig. 78. *Echinometra Mathaei*; exemplaire de Maurice. Tridactyle élargi.
Fig. 79. *Echinometra Mathaei*; exemplaire des Andamans. Tridactyle allongé.
Fig. 80. *Echinometra Mathaei;* exemplaire de São Thomé. Globifère.
Fig. 81. *Echinometra Mathaei*; exemplaire de Maurice. Ophicéphale de la membrane buccale.
Fig. 82. *Echinometra Mathaei*; exemplaire de Maurice. Ophicéphale du test.
Fig. 83. *Echinometra lucunter:* exemplaire de la côte occidentale d'Afrique. Ophicéphale du péristome.
Fig. 84. *Echinometra lucunter*; exemplaire du Brésil. Ophicéphale du péristome.
Fig. 85. *Ophidiaster ophidianus.* Diverses formes de plaques perforées provenant des parois du tube digestif.

---

## Anmerkung des Herausgebers.

Wegen der Unterbrechung der Postverbindung zwischen Deutschland und Frankreich war der Autor nicht in der Lage, die Korrektur des letzten Teiles seiner Arbeit (von Seite 205 an), selbst zu erledigen. Aus dem gleichen Grunde war es nicht möglich, in der Tafelerklärung die Vergrößerungsverhältnisse der Figuren anzugeben. Es ist beabsichtigt, später eine Liste der Vergrößerungsziffern zu veröffentlichen, möglichst als Anhang zu einer Abhandlung über andere Echinodermen von West-Afrika.

---



# Echinoderma II:
## Crinoidea

by

A. H. Clark
(Washington).



Crinoids are very few in the collections upon which the „Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas" are based; although all of the known west African material has previously been recorded, still a discussion of the geographical relationships of the Crinoid fauna of the Atlantic Ocean, and particularly of the west coast of Africa, may profitably be incorporated in the series of treatises on the marine fauna of western Africa.

As at present understood the African records for species of this class represent the species as follows, regardless of the names under which they were originally published:

### *Antedon Hupferi* Hartl.

1882, *Antedon rosacea* R. Greeff, in: Zool. Anz., V, p. 159.
1890, *Antedon Hupferi*, Cl. Hartlaub, in: Nachr. Ges. Göttingen, Mai 1890, p. 171.
1891, „ „ „ in: Nova Acta Leopold. Carol., LVIII, p. 88, Taf. 5, Fig. 53, 59.

**Localities:** Ivory Coast, Wapoo, ca. 40 m; C. Hupfer, 5. Dec. 1887 (Type specimen).
Ilha das Rolas near Ilha de Saõ Thomé; Dr. R. Greeff.

### *Antedon moroccana* A. H. Clark

1911, *Antedon bifida*, A. H. Clark, in: Proc. U. S. Nat. Mus., XL, p. 38.
1914, *Antedon moroccana*, A. H. Clark, (see beyond).

**Locality:** Sénégal, Gorée (teste A. H. Clark).

**Further Distribution:** Mediterranean (Ajaccio, Messina[1]), Algiers, Tangier, coasts of Morocco), Azores, Bay of San Pedro, Madeira, Canary Islands (Lanzarote).

---

[1]) *A. mediterranea* also occurs in Sicily. I have not examined the specimens from the Bay of Benzert (Bizerta) in Tunis; these may be referable either to *A. moroccana* or to *A. mediterranea,* though most probably to the latter, which occurs in the Cyclades.

## I. The Atlantic Crinoid-Fauna.

The crinoid fauna of the Atlantic Ocean and of the adjacent enclosed seas is composed of types all of which are very closely related to the characteristic types of other areas, and none of which can in any way be assumed to have arisen in their present habitat.

There are plainly indicated four paths of migration by which crinoids have intruded into the Atlantic from other regions, two of which are now closed. These four paths of migration are: —

**1. From the Arctic.** The crinoids which have intruded into the Atlantic from the Arctic Ocean are all inhabitants of very cold water, and they are more or less sharply differentiated in habitat from the crinoids from other sources by a distinct temperature barrier, being confined exclusively to far northern waters.

The Arctic crinoid fauna appears itself to be in the main a derivative from the fauna of the Indian Ocean and of the Pacific region generally, as represented in the Bay of Bengal, to which is added an antarctic element. It occurs outside of the Arctic Ocean and north Atlantic Ocean only in the seas of Japan and Okhotsk, where it is characteristic of the belt of very cold water along the Asiatic shores from Korea northward. The antarctic element in this portion of the arctic realm is not the same as that in the arctic ocean.

**2. From the southern Indian Ocean.** The deep water crinoids of the Atlantic are all representatives of types characteristic of the deep water of the Indian and Pacific Oceans and of the waters about southern Africa and further southward; these types do not occur in the Magellanic region.

This route should probably be considered as in reality only a part of the succeeding, including the deeper water species characteristic of it; but as it is still open to migration while the succeeding has long been closed it seems best to keep them separate.

These deep water crinoids, like those of the shallow water, are better represented on the western than on the eastern side of the Atlantic.

In the Pacific Ocean we find a curious state of affairs; the Antarctic fauna, as represented by its Magellanic subdivision, extends uninterruptedly northward from the Magellanic region along the coast of South and North America to Alaska, passes westward along the Aleutian Islands to Kamtchatka, and thence southward along the Kuril Islands and the Pacific coast of Japan as far as Tokyo Bay where it occurs in the same localities and depths as certain elements of the East Indian fauna.

This indicates clearly an uninterrupted land connection at some one or more epochs in the past about this entire portion of the Pacific, though this continuity is now broken south of Tierra del Fuego, in the western end of the Aleutian chain of islands, and again in the deep channels of the Kurils.

In the Atlantic no such thing occurs; the Antarctic fauna does not reach South Africa, nor does it pass the Magellanic region. It is thus clear that from the evidence afforded by the recent crinoids there can never have been any land connection between South Africa and Antarctica.

**3. From the southeastern Indian Ocean** (Madagascan region). This path of migration extended from Madagascar and the adjacent islands and portion of Africa in a general northwesterly direction to the Antillean region.

Among the most characteristic shallow water genera of the Caribbean Sea and adjacent regions, connecting the Caribbean area with southeastern Africa and Madagascar, but not occurring on the west coast of Africa, are the following; each of these is but a slightly differentiated derivative from the widely ranging Indo-Pacific genus listed in the second column.

| **Caribbean Genus.** | **East Indian Genus.** |
|---|---|
| *Nemaster* | *Capillaster* |
| *Leptonemaster* | *Comissia* |
| *Comactinia* | { *Cominia*<br>{ *Comatula* |
| *Analcidometra* | *Oligometrides* |

In addition to these the genus *Tropiometra* is represented at Madagascar and in the adjacent territory by one species *(carinata)*, while another *(picta)* occurs at St. Helena and along the American coast from St. Lucia in the West Indies to Santa Catharina Island in southern Brazil (28° S. lat.).

The Indo-Pacific genus *Comatella*, occurring at Madagascar, is represented in the Atlantic by *Neocomatella* which occurs throughout the Caribbean, at St. Paul's Rocks in the mid-Atlantic, and off southwestern Europe and northwestern Africa as far south as the Canary Islands. This genus, however, has a somewhat deeper habitat than any of the preceding, and is not therefore strictly comparable with them.

A very curious thing about the section of the Indo-Pacific fauna from which this fauna has been derived is that the progressive decrease in the number of species inhabiting progressively increasing depths is not as would naturally be supposed uniform, but is represented by a curve

which shows periods of greater abundance or nodes, and these nodes are at approximately regular intervals.

The intervals between these nodes arrange themselves according to the ascending powers of 2. If we take 50 fathoms as our unit $(a)$ and calculate the nodes we would find nodes indicated at 50 fathoms $(a)$, at 200 fathoms $(2^2a)$, at 400 fathoms $(2^3a)$, at 800 fathoms $(2^4a)$ and at 1600 fathoms $(2^5a)$. We actually find nodes at 0—50, 100—150, 300—400, 750—900, and 1600—2000 fathoms. The spacing of the nodes is approximately represented by the inversion of the curve representing the decrease in temperature with depth.

In the Caribbean area the same thing occurs, but the nodes are closer together, being represented by the series $a$, $2a$, $2^2a$, $2^3a$ and $2^4a$. This is probably the result of the much greater bathymetrical range of the individual species.

This path of migration, from southeastern Africa to the Antillean region, has long been closed, and it is a significant fact that the species which entered the Atlantic by this route are largely confined to the American side, being represented on the opposite coast by but a single form, which is capable of existing in deep water.

This suggests that the influx of eastern species into the Atlantic by this route was along the southern border of a large land mass which included both Madagascar and the West Indian region, but which did not include the present south Africa. The southerly extension of Africa into a region of comparatively cold water (or the closing of a route once open across south central Africa) interposed a barrier to the further spread of East Indian forms into the Atlantic, while the subsidence of the land in the Atlantic area left the intrusive species segregated in the Antillean region and on the southwest African coast. Unfavourable conditions in the latter locality resulted in the disappearance from this region of all of these types except one which, able to live at a considerable depth as well as near the surface, has succeeded in surviving. In the Antillean region they have been able to persist throughout the succeeding ages and to survive all the geological changes by which the geography of the region has been fundamentally altered, and we therefore find in the West Indies a crinoid fauna strikingly like that of Madagascar, the Mascarene Islands, and the adjacent portion of Africa, in correlation with the well known similarity between the land fauna of the two districts.

From the evidence afforded by the stalked crinoids of the West Indies, belonging to genera not represented on the west coast of Africa

it would appear that this path of migration was interrupted, at least in so far as its western portion is concerned, during, or just subsequent to, Cretaceous time.

**4. Through the Mediterranean region.** At the time of the passage of crinoids from the Indo-Pacific region into the Atlantic by way of the Mediterranean, that sea was of far greater extent than at present, and reached eastward to the Bay of Bengal. This path of migration has long been closed; only two genera of the many which reached Europe by this route now survive, both of them being but slightly differentiated from the original Indo-Pacific types from which they took their origin. Of these two genera one includes only littoral species just as do its eastern allies, while the other includes species inhabiting water of moderate depth, it too corresponding in this respect to its Indo-Pacific representative. The former is more plastic than the latter and, though its species are strictly littoral, they have collectively a greater range than the species of the latter.

The better known of these genera is *Antedon* to which all of the common crinoids of the European littoral belong. *Antedon* occurs throughout the Mediterranean, along the shores of Europe and Africa from Norway to the Gulf of Guinea (including the outlying islands), and also on the American coast from the island of St. Thomas in the Danish West Indies to Rio Janeiro in Brazil.

The second genus, *Leptometra*, an offshoot of the widely spread Indo-Pacific *Psathyrometra*, inhabits the Mediterranean, and in the eastern Atlantic ranges from the Hebrides to the Canary Islands, being found in deeper water than *Antedon*.

It is a common thing in discussing the zoögeography of southwestern Europe for authors to assume that at some time the Straits of Gibraltar have been closed, thus affording an entry into Europe for various elements of the north African fauna. But there are no animals in southern Europe of undoubted African ancestry which cannot reasonably be supposed to have been brought over from Africa by human agency. In this connection the constant communication between the two shores, uninterrupted for centuries, must be borne in mind. In a study of the very earliest works on the West Indies (these dated prior to 1700) one is constantly struck with the mention of introduced animals and plants from Africa. Even so large a mammal as the camel was established on Barbados before 1647, at which time there had also been introduced horses from the Cape Verde Islands and sheep from Guinea. Monkeys (of several species, two of which still survive), Guinea fowl, and hosts of smaller creatures were also

brought to these young colonies on the first ships from Europe, which commonly called at some African port on the way out. If all these animals were successfully brought from Africa to the West Indies under the exceedingly trying and unfavourable conditions of ship life in the early years of the seventeenth century, it is only reasonable to suppose that a much greater exchange of faunas has taken place between north Africa and Spain in the hundreds of years of constant intercommunication.

The crinoids of the region of the Strait of Gibraltar are very interesting in the light which they throw upon this question. From Málaga (the locality nearest to Gibraltar from which crinoids are known) we have *Antedon mediterranea*, representing an extreme type of the genus, while at Tangier and on the coast of Morocco we find *A. moroccana*, the most extreme species in exactly the opposite direction.

## II. The Crinoid Fauna of The West Coast of Africa.

Having thus briefly sketched the relationship between the crinoid fauna of the Atlantic Ocean as a whole and that of the Indo-Pacific region (taken in a broad sense) from which it took its origin at various epochs in the past, and having shown that, so far as the crinoids are concerned, the Atlantic is biologically an inland sea instead of a true ocean, just as oceanographically and meteorologically it is an inland sea, we now pass to a consideration of the crinoid fauna of the African west coast in detail.

Only three littoral crinoids are known to occur on the west coast of Africa, including the outlying islands. These belong to two widely different genera, *Antedon*, exclusively Atlantic, included in the suborder *Macrophreata* and in the family *Antedonidae*, and *Tropiometra*, represented in the Atlantic, Indian and Pacific Oceans, included in the suborder *Oligophreata* and in the family *Tropiometridae*.

### The Genus *Tropiometra*.

The genus *Tropiometra* as a whole has a very extensive range, being, in fact, the most widely spread of all the genera of recent littoral crinoids.

Its species fall naturally into two quite distinct specific groups. One of these, including species of very large size with perfectly smooth arms, is confined to the east, one form *(Tropiometra afra)* occurring in the Australian region and the other *(T. macrodiscus)* in the waters about southern Japan.

The other group is composed of much smaller forms, all of which agree in having a dorsal carination on the arms; this group includes five species which, with their respective ranges, are as follows: *Tropiometra picta:* East coast of South America from St. Lucia in the Lesser Antilles and Venezuela south to Santa Catharina Island in southern Brazil (28° S. lat.), and eastward to St. Helena. — *T. carinata:* South Africa, northward to Zanzibar, also occurring about Madagascar and the Seychelles, and generally among the islands of the southwestern Indian Ocean. — *T. audouini:* Red Sea. — *T. indica:* Ceylon and the adjacent portion of southern India. — *T. encrinus:* known from „? India", „East Indies" and „Eastern Asia". — A species, undetermined, has also been recorded from „? Fiji," and from the „? Kingsmill (*i. e.,* Gilbert) Islands."

In the present connection the item of interest is the occurrence, commonly, at St. Helena of the same species which is found abundantly along the east coast of South America, and the existence of a different, though related, form, which is similarly abundant, in south and southeastern Africa.

## The Genus *Antedon.*

The genus *Antedon* has remained the chief unsolved puzzle with which the student of the recent crinoids has to deal. Only a single attempt has been made at its solution, and this was more a confession of defeat than a step in advance. Just before he died P. H. Carpenter suggested that all of the species of the genus in reality represent but a single specific type.

The range of the genus is: Throughout the Mediterranean Sea; both coasts of the Atlantic, in the east from Norway to the Gulf of Guinea, and in the west from St. Thomas in the Danish West Indies south to Rio Janeiro.

In the east we find a number of genera which are closely related to *Antedon,* none of which extend further to the westward than the Bay of Bengal. Two of these deserve special mention as being but very slightly differentiated from the European type. These are, *Mastigometra* (with two species) occurring at Ceylon and in the East Indies, and *Euantedon* (with four species) occurring on the Chinese coast, in the Moluccas, and at Tahiti.

The fact that all of the close relatives of *Antedon* are confined to the region east of the Bay of Bengal except one which only ranges to Ceylon, just as *Psathyrometra,* the closest relative of *Leptometra,* the other

characteristic east Atlantic genus, is restricted to the region east of the central part of the Bay of Bengal, and that the fossil comatulids of Europe in so far as they have been accurately determined also belong to genera similarly restricted, appears to offer indubitable proof that the path by which these genera reached the Atlantic or the past seas covering more or less of Europe was „overland“ from the Bay of Bengal to the northward of what is now India, or at least southern India; that is, that the Mediterranean Sea at the time these crinoids attained approximately their present range was connected with the Bay of Bengal, across Asia. Had these genera ever passed through the Arabian Sea or through the Red Sea we would surely find some representative of theirs there now.

The status of the species of the genus *Antedon* as at present understood, the characters differentiating the seven species, and the distribution of each, is briefly set forth in the following key and accompanying list of species showing their respective ranges.

## Key to the species of the Genus *Antedon*.

a[1] 18 or more cirrus segments, all of which ar long, the distal differing but slightly from the proximal; distal portion of cirri not compressed laterally, so that the cirri appear of the same diameter throughout: no perisomic interradials in angles of calyx; arms slender and very long, the proximal triangular brachials being considerably longer than broad; $IBr_1$ long, not more than three times as broad as long, regularly oblong or slightly trapezoidal, the lateral edges making usually a straight line, more rarely a broadly obtuse angle, with those of the $IBr_2$ (axillary).

b[1] Cirrus segments usually 18—20 *A. mediterranea.*

b[2] Cirrus segments usually 24—28 *A. adriatica.*

a[2] 17 or fewer cirrus segments (more than 15 only in exceptional cases) of which the proximal are long but the distal, which are more or less compressed laterally, are shorter, usually about as long dorsally as broad, and broader, usually twice as broad, in lateral view; interprimibrachial plates usually prominently developed in the angles of the calyx; arms comparatively short and stout, the proximal triangular brachials being usually noticeably broader than long, never longer than broad; $IBr_1$ short, rarely so few as three times as long as broad, much narrower distally than proximally so that the lateral angles of the axillaries project beyond the distal angles of the $IBr_1$.

b[1] Cirri increasing in lateral diameter very gradually, the distal portion being not greatly different from the proximal; shortest outer cirrus segments measuring along their dorsal profile one third to one half more than their lateral diameter.

c[1] $P_1$ with more than 25 segments *A. bifida.*

c[2] $P_1$ with less than 20 segments *A. hupferi.*

b[2] Outer cirrus segments strongly compressed laterally, so that the cirri are in lateral view nearly or quite twice as broad distally as proximally; longer proximal segments half again to twice as long as the median diameter; shorter distal segments as long dorsally as broad proximally.

c[1] Size large; cirri usually more than XL; interradial periomic plates usually inconspicuous or undeveloped. *A. petasus.*

c[2] Size small; arms less than 60 mm in length; cirri less than XXXV.

d[1] Centrodorsal very low, evenly convex, with very sloping sides; dorsal pole very small, from one third to one half of the diameter of the centrodorsal; arms 30 mm to 40 mm long. *A. dübenii.*

d[2] Centrodorsal thin discoidal, the large flat dorsal pole occupying more than two thirds the basal diameter; arms usually about 60 mm long. *A. moroccana.*

The species of the genus *Antedon* have the following geographical ranges:

**Group A.**

**Group Characters.** — Long, approximately uniform, cirri composed of 18—30 segments of which the distal are little if any shorter than the proximal; long and slender arms, composed of long segments.

**Group Range.** — Northern and eastern part of the Mediterranean Sea: from Málaga northeastward along the coasts of Spain and France to Italy, thence southward to Sicily; Adriatic and Aegean Seas.

### 1. *Antedon mediterranea* (Lamarck).

**Range.** — From Málaga northeastward along the coasts of Spain and France to Italy, thence southward to Sicily; Aegean Sea.

### 2. *Antedon adriatica* A. H. Clark.

**Range.** — Adriatic Sea (Trieste).



### Group B.

**Group Characters.** — Short cirri composed of 10—15 (rarely more) segments of which the distal are laterally compressed and recurved, and, in lateral view, broader and shorter than the proximal; short and comparatively stout arms, composed of short segments.

**Group Range.** — Both coasts of the Atlantic, from Norway to the Gulf of Guinea, and from the West Indies to Rio Janeiro.

### 3. *Antedon petasus* (Düben and Koren).

**Range.** — Norway, the Faroe Islands, the Shetlands and northern Scotland, extending southward in deep water to the southern coasts of England and Ireland; absent from the North Sea.

### 4. *Antedon bifida* (Pennant).

**Range.** — Coasts of Ireland, southern Scotland and England (except the North Sea), the Channel Islands and southward to Cezimbra, Portugal.

### 5. *Antedon moroccana* A. H. Clark.

**Range.** — Corsica and Sicily westward along the northern coast of Africa to Tangier, and southward to Sénégal, including the Azores, Madeira, and the Canary Islands.

### 6. *Antedon dübenii* Böhlsche.

**Range.** — St. Thomas, Danish West Indies, southward to Rio Janeiro, Brazil.

### 7. *Antedon hupferi* Hartlaub.

**Range.** — Gulf of Guinea, from Wapoo, Ivory Coast, eastward to Ilha das Rolas, off the southern coast of São Thomé.

---

Well preserved specimens of each of these species are very distinctive, and are very easily distinguished from similarly well preserved specimens of all the others when one has succeeded in mastering the various differential characters; but unfortunately examples of all but two of them are very rare in collections, and no museum contains a complete series, though the Copenhagen museum collection includes all but one *(A. hupferi)*.

*A. dübenii* is at present only known from the type, from Rio Janeiro, and from a specimen from St. Thomas (*A. antillensis* Lütken, MS.) in the Copenhagen museum which resembles the type very closely. Verrill's record of this species from Brazil, and the specimen from the „Challenger" collection taken at Bahia, which was described and figured by Carpenter, are both young *Tropiometra picta.*

*A. hupferi* is only known with certainty from the type in the Hamburg museum, and the identification of Greeff's specimens from Rolas with it rests solely on the ground of maximum probability, as I have seen none from this region. I formerly identified with *A. hupferi* a number of specimens from Gorée in Sénégal which I found in various museums, but a prolonged study of the information available, and of my notes on the largest of them (they are all small), has induced me to consider them rather as representing *A. moroccana.* It is quite possible that *A. moroccana* will eventually turn out to be only the fully developed form of *A. hupferi,* though the two appear to be distinct enough at present; and it is further possible that *A. dübenii* may be found to be the same as *A. moroccana,* though as we know them now each seems to be distinctive.

The correlation and exposition of the specific characters within the genus *Antedon* appear to be far more than is usually the case the direct result of the influence of the environment, so that the several species are to a considerable extent merely indices of the oceanographic conditions obtaining in their habitat.

Outside of the records published by the present author, the following excerps present our entire knowledge of the littoral crinoid fauna of west Africa.

Carpenter says: *Antedon rosacea* has been described by Greeff as occurring at the Canary Islands and even at the Equatorial Island of Rolas, in the Gulf of Guinea. But the question whether the forms mentioned by him are identical with the North British variety which goes by the same name, is one which cannot be definitely decided without a careful comparison of the individuals in question and of others from intermediate localities.

Carpenter, under the heading of „*Antedon dübeni*", writes: The original of this species was obtained at Rio Janeiro, and another example was dredged by the „Challenger" at Bahia. Some specimens from Madeira, kindly given to me by Professor Lovén, prove to belong to the same type; and Mr. Johnson has sent me others „from deep water, attached to corals and masses of *Ostraea* shells", in the same locality. Greeff's

examples from the Canaries and from the Equatorial Island, Rolas, in the Gulf of Guinea, are doubtless of the same nature. They have been described as *Antedon rosacea,* and I find some difficulty in differentiating the Madeira specimens among the many forms of this protean species. One of the chief characters of Böhlsche's type is the presence of a minute plate between the first costals (second radials, auct.) (*i. e.,* the I $Br_1$ and I $Br_2$). But this intercostal (*i. e.,* interprimibrachial) plate is not well marked in the „Challenger" specimens of *A. dübeni,* though it reappears in all those from Madeira, in which also the first two brachials have sharp and straight outer edges. The latter feature, however, is very characteristic of the Naples variety of *Antedon rosacea,* in which, too, the intercostal plate sometimes appears, while both peculiarities occur in examples of this type from Ilfracombe, Milford Haven, the Shetlands, and the Faroe Channel . . . . . The Madeira specimens are unquestionably identical with those from Brazil . . . . .

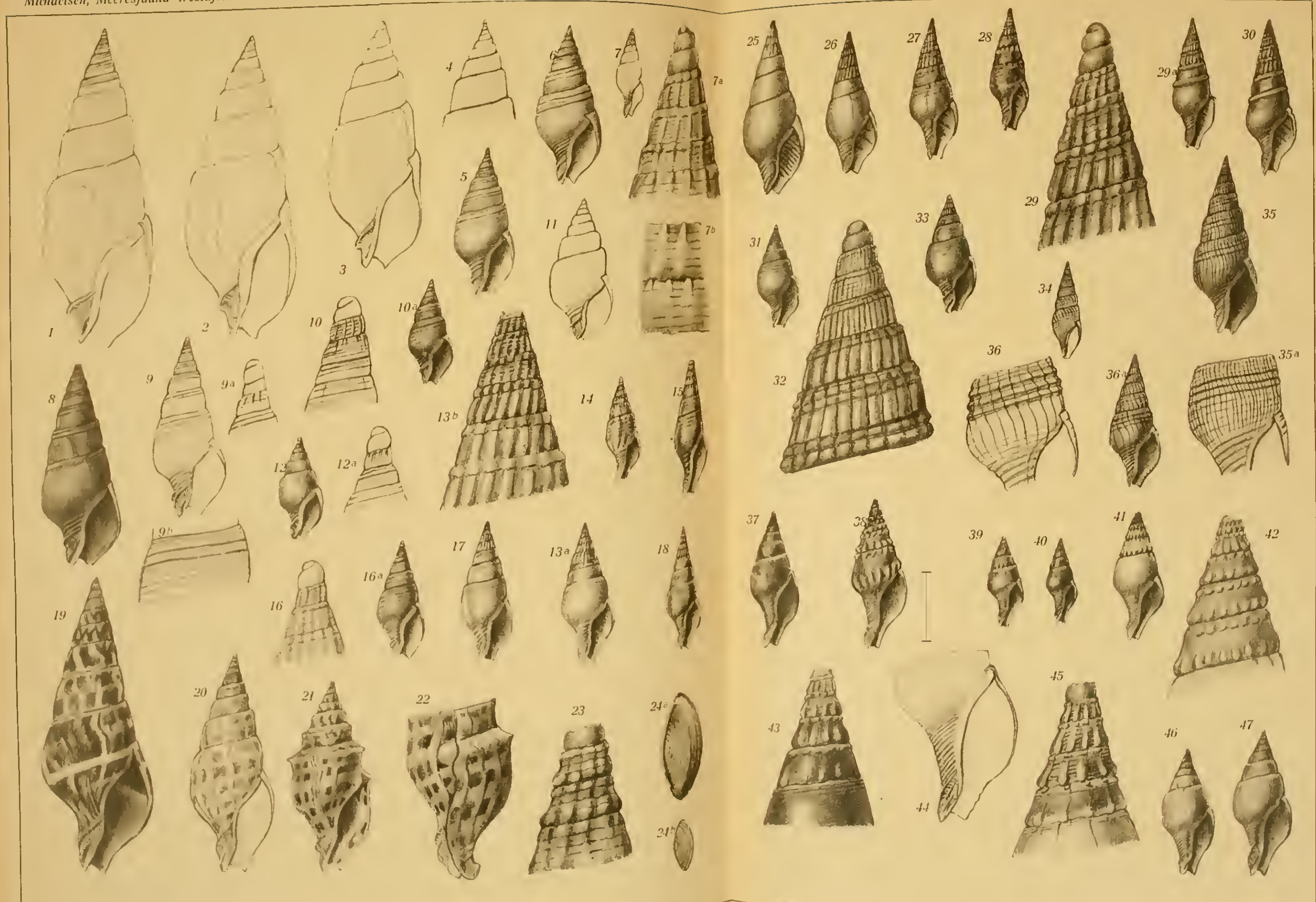
In the „Challenger" report Carpenter gives an excellent figure (plate 37, fig. 2) of the type specimen of Böhlsche's *Antedon dübenii,* enlarged six times, and a similarly enlarged figure (plate 37, fig. 3) of the arm base and the first two pinnules. These figures bring out very well the general characteristics of the form. $P_1$ has twenty-four segments; the cirri have 14, 13, 12 (twice) and 10 segments; the arms are between 35 mm and 40 mm long.

It is evident from what Carpenter says that the specimens of *Antedon* from Madeira belong to the *dübenii-moroccana* type of the genus and, on account of the proximily of the islands to the African coast, I have, guided by what Carpenter has said, referred them to *A. moroccana.*

The specimens from the Azores and all available specimens from Portugal should be reëxamined. The former probably and the latter possibly represent *A. moroccana.*





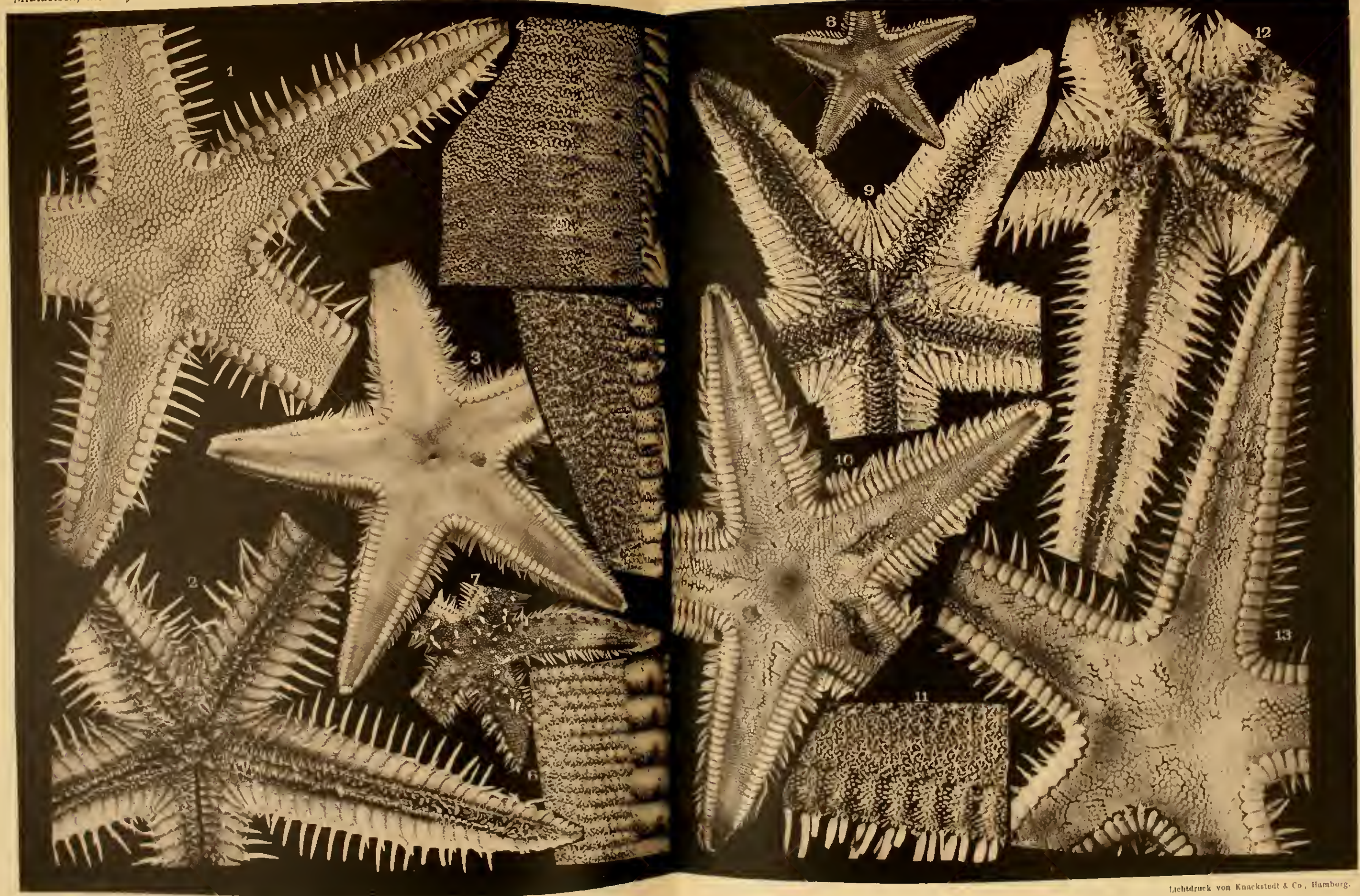



Hermann Strebel gez.

L. Friederichsen & Co. Hamburg

Knackstedt & Co., Hamburg.

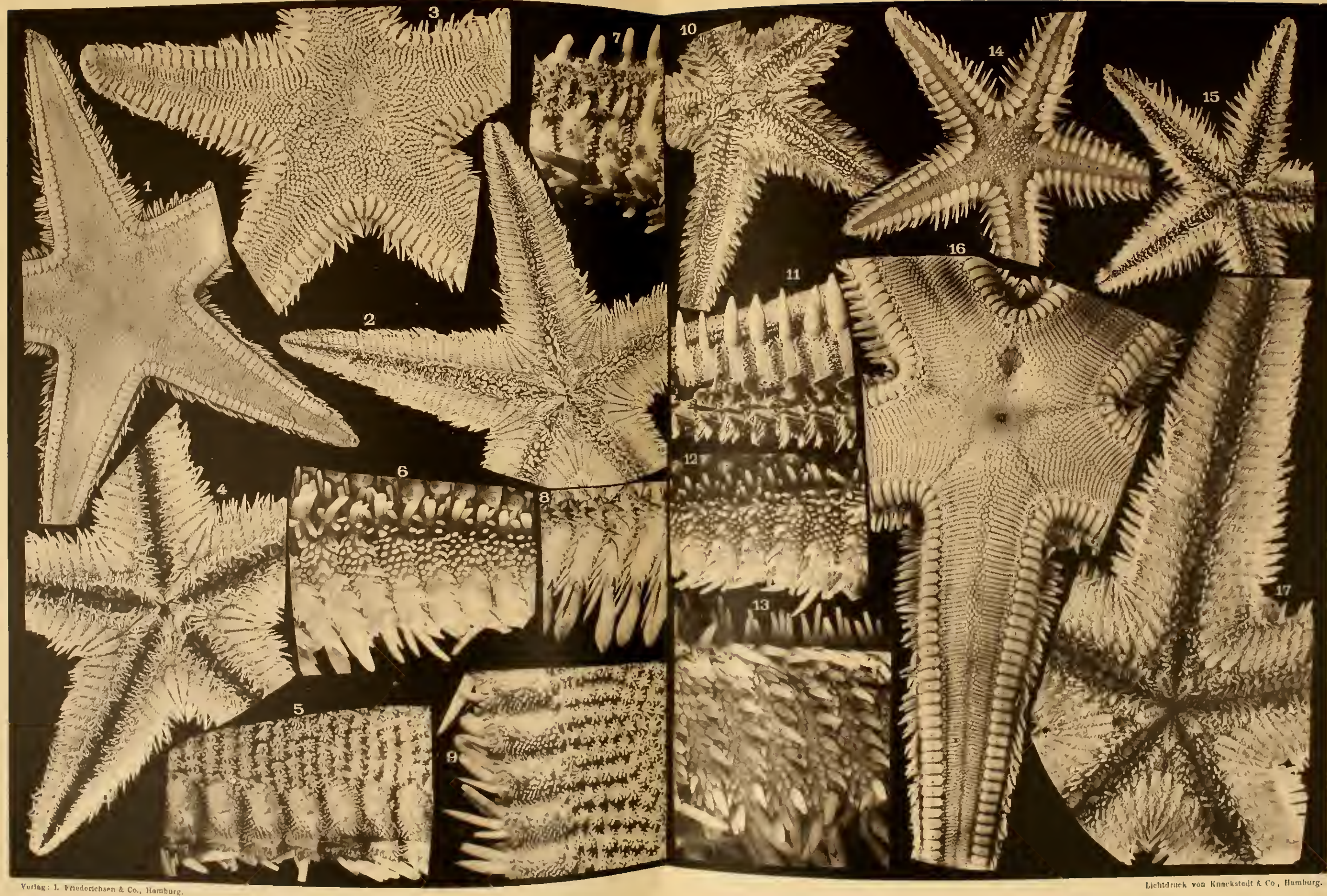





Verlag: L. Friederichsen & Co., Hamburg

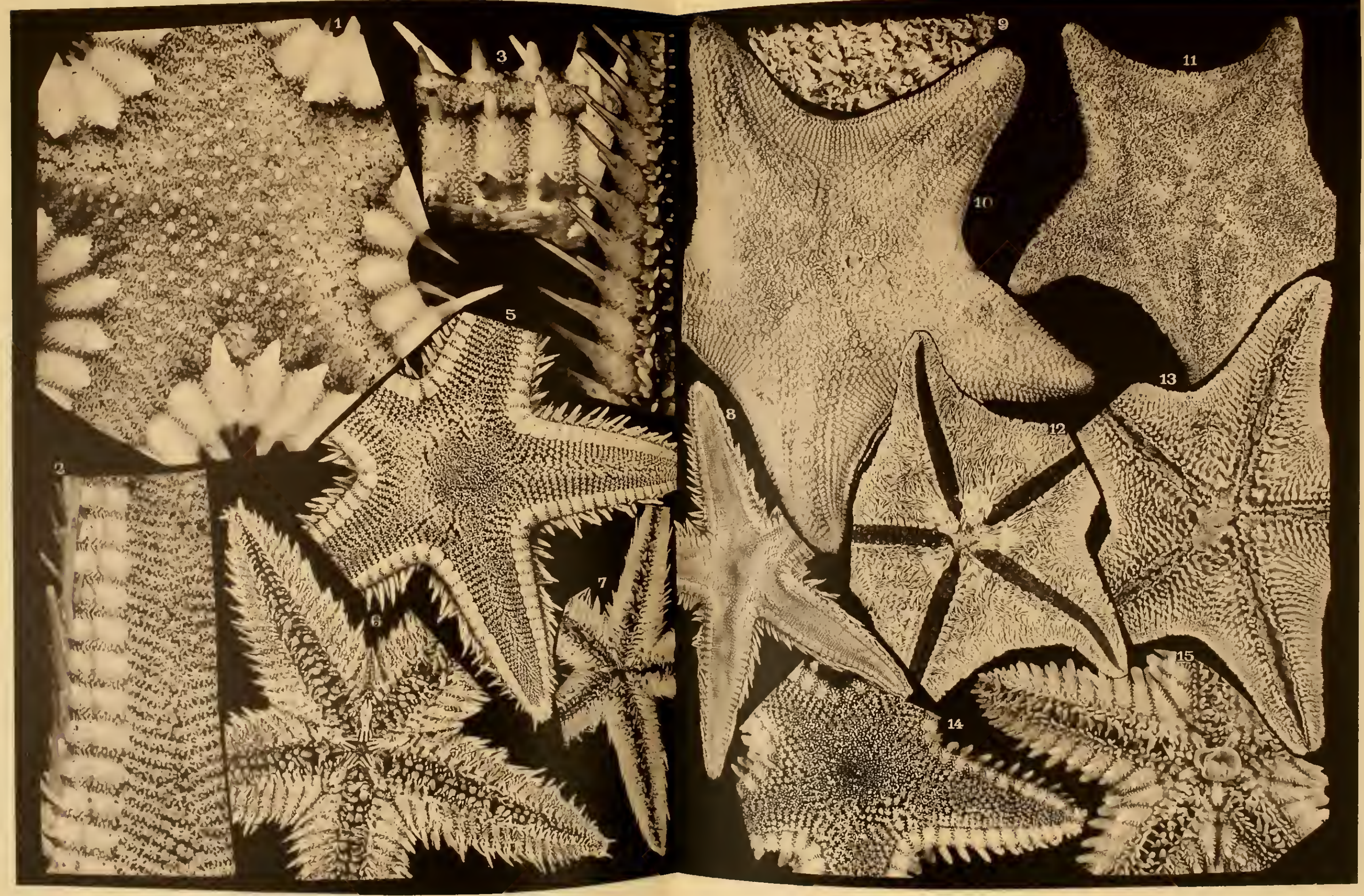
Lichtdruck von Knackstedt & Co., Hamburg.






Verlag: L. Friederichsen & Co., Hamburg.
Lichtdruck von Knackstedt & Co., Hamburg.






Verlag L. Friederichsen & Co., Hamburg.
Lichtdruck von Knackstedt & Co., Hamburg

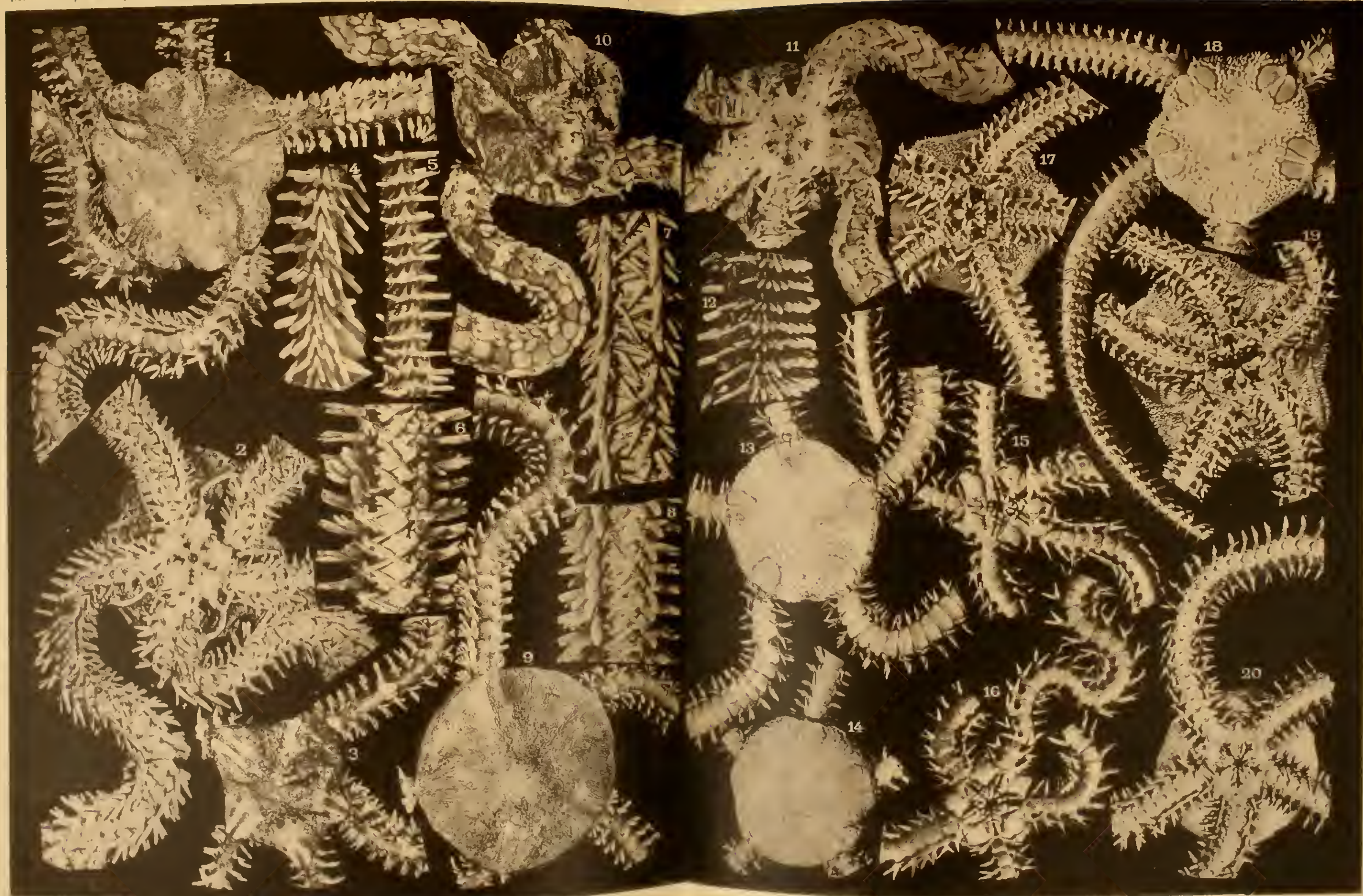





Verlag: L. Friederichsen & Co., Hamburg.

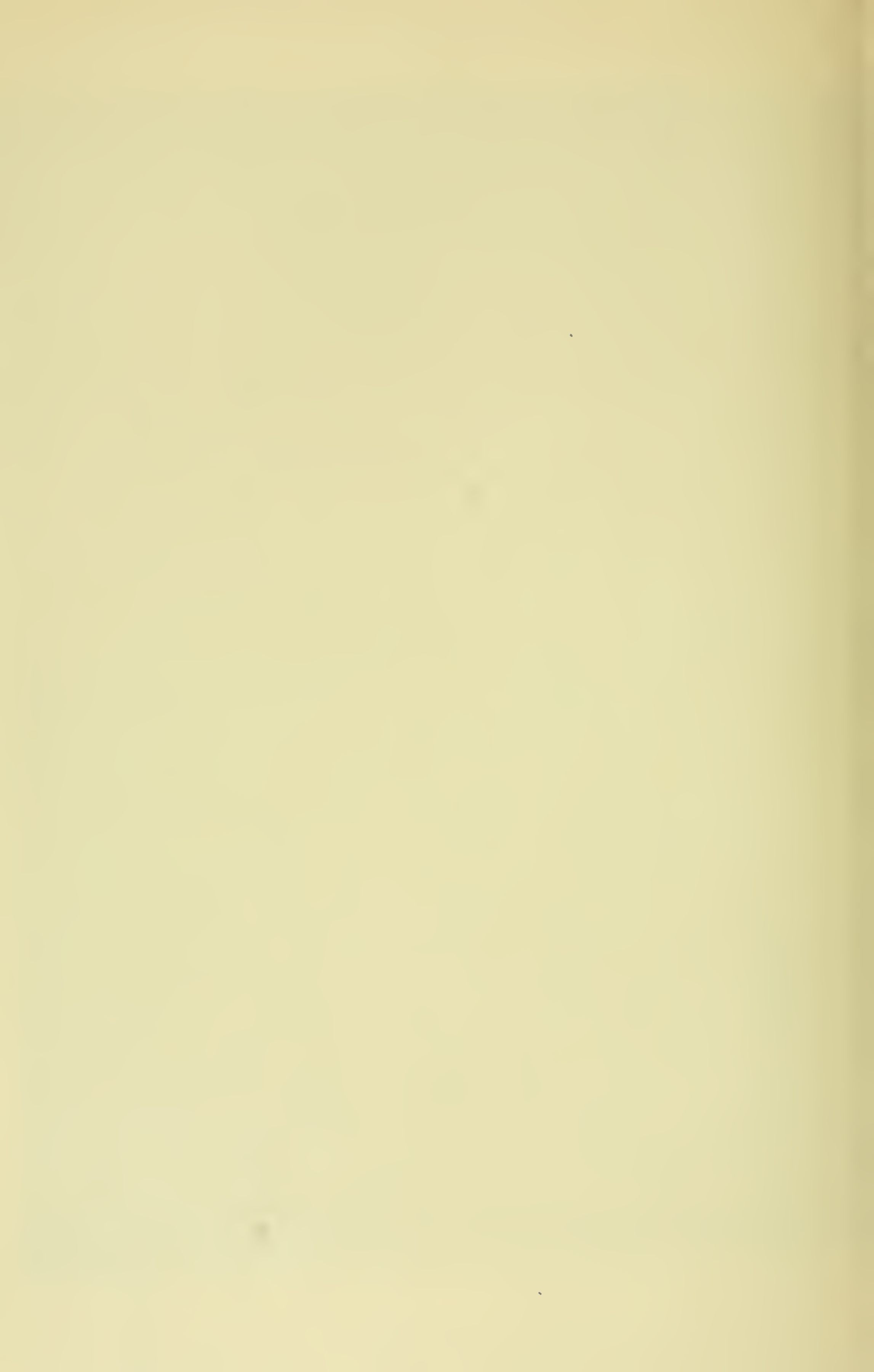
Lichtdruck von Knackstedt & Co., Hamburg.

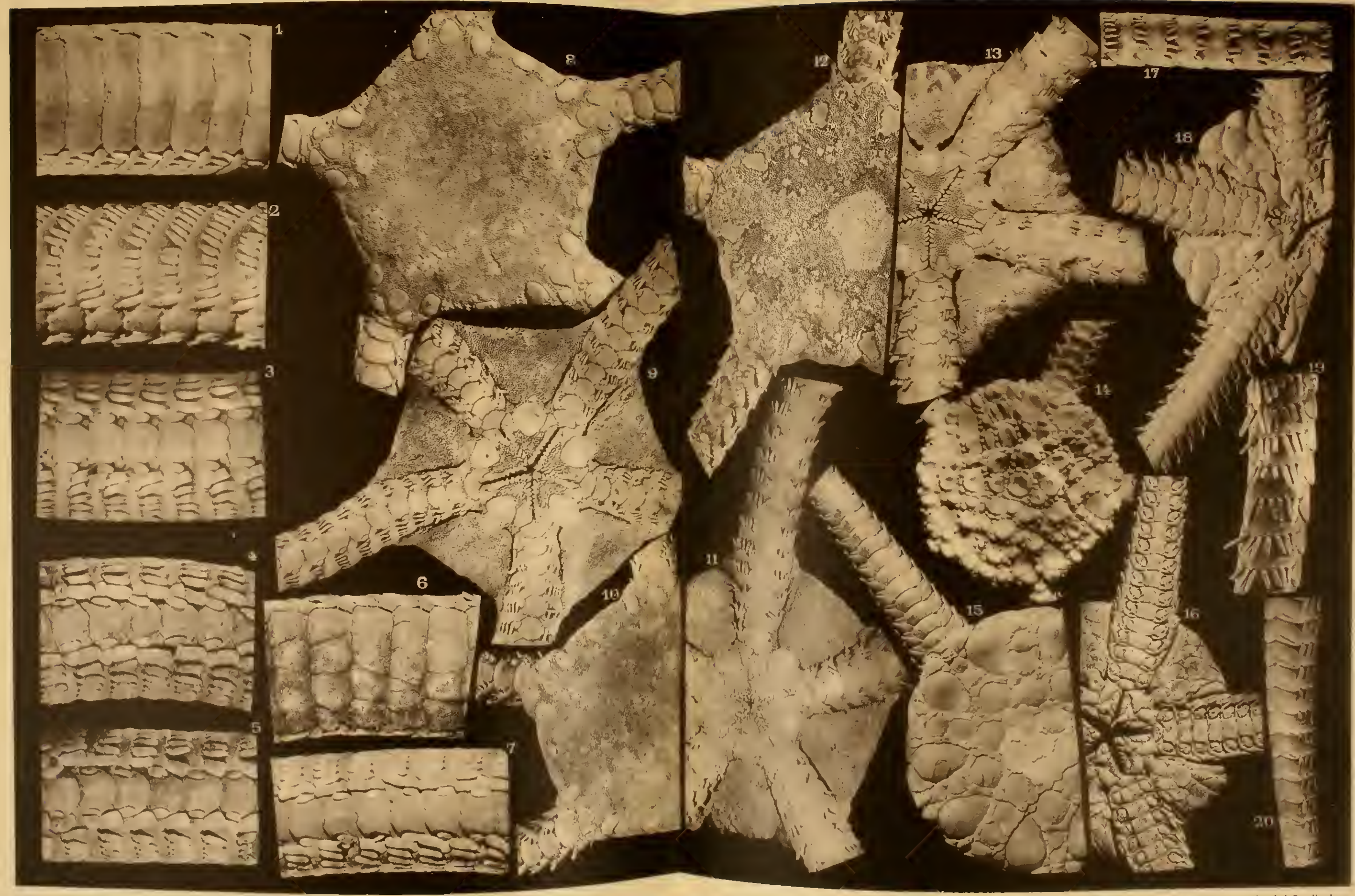





Verlag. L. Friederichsen & Co., Hamburg

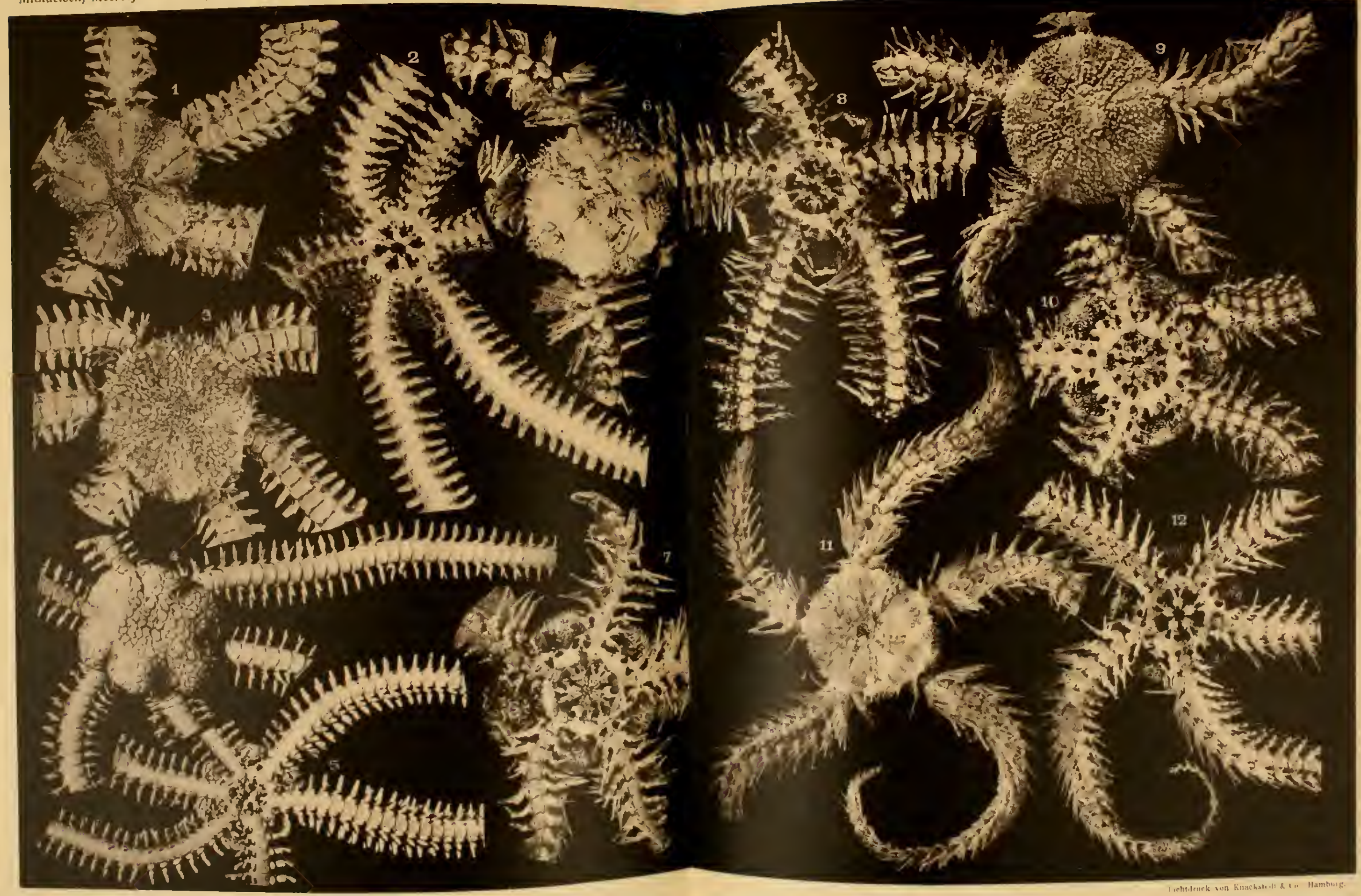
Lichtdruck von Knackstedt & Co., Hamburg.





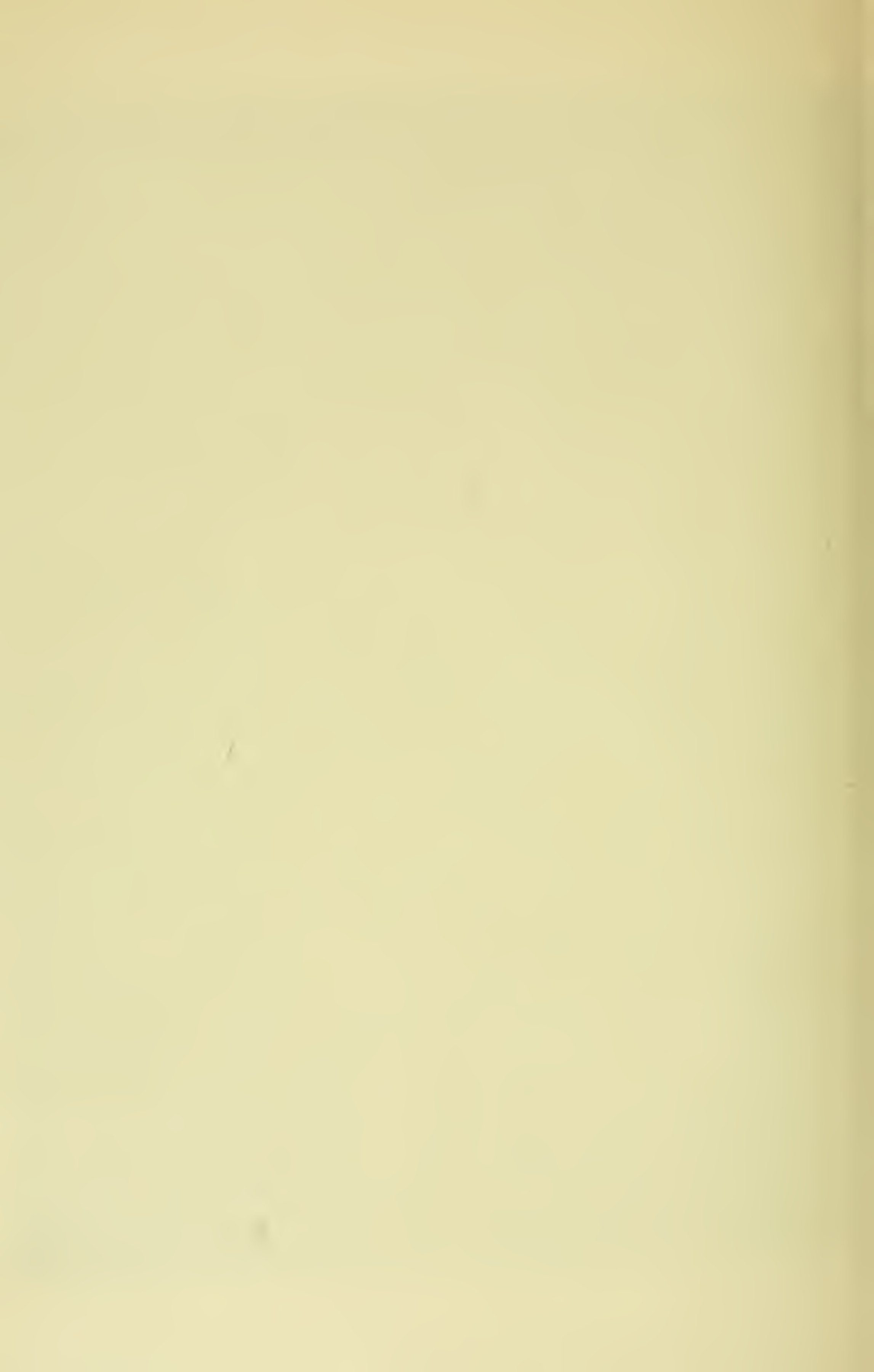

Verlag. L. Friederichsen & Co., Hamburg.
Lichtdruck von Knackstedt & Co., Hamburg






Verlag: L. Friederichsen & Co., Hamburg

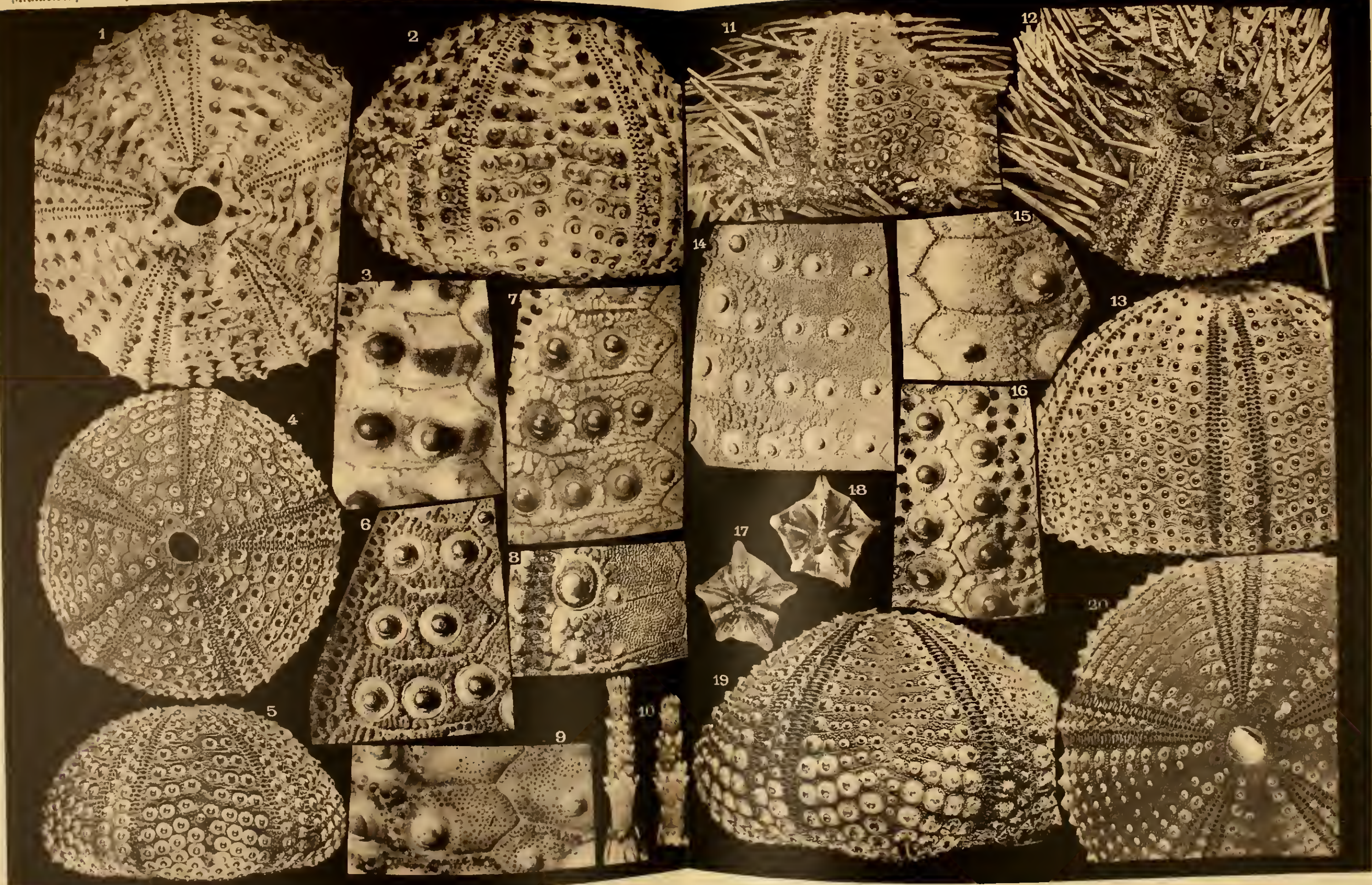
Lichtdruck von Knackstedt & Co., Hamburg.






Verlag L. Friederichsen & Co., Hamburg
Lichtdruck von Knackstedt & Co., Hamburg.

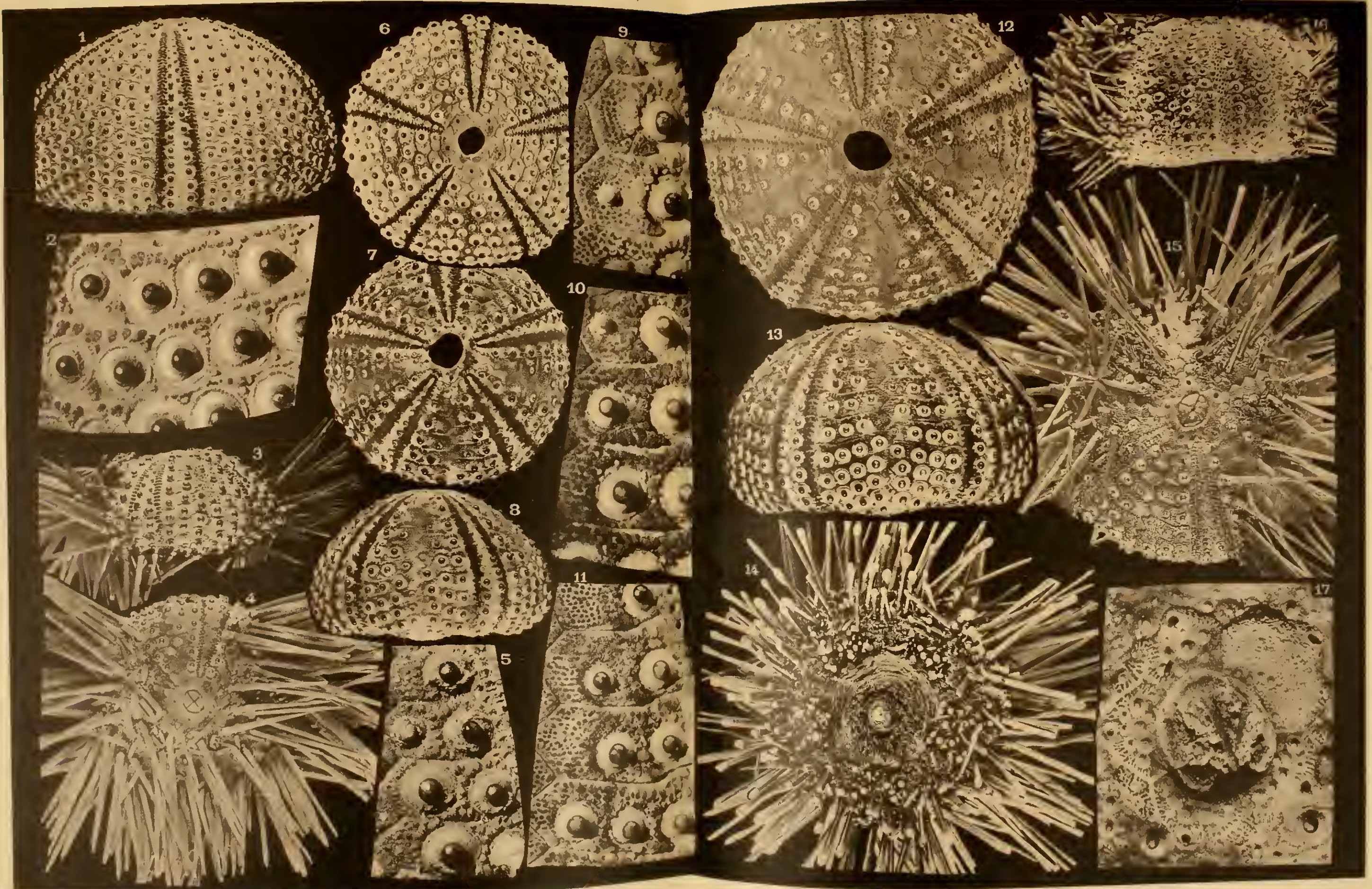





Verlag L. Friederichsen & Co., Hamburg.

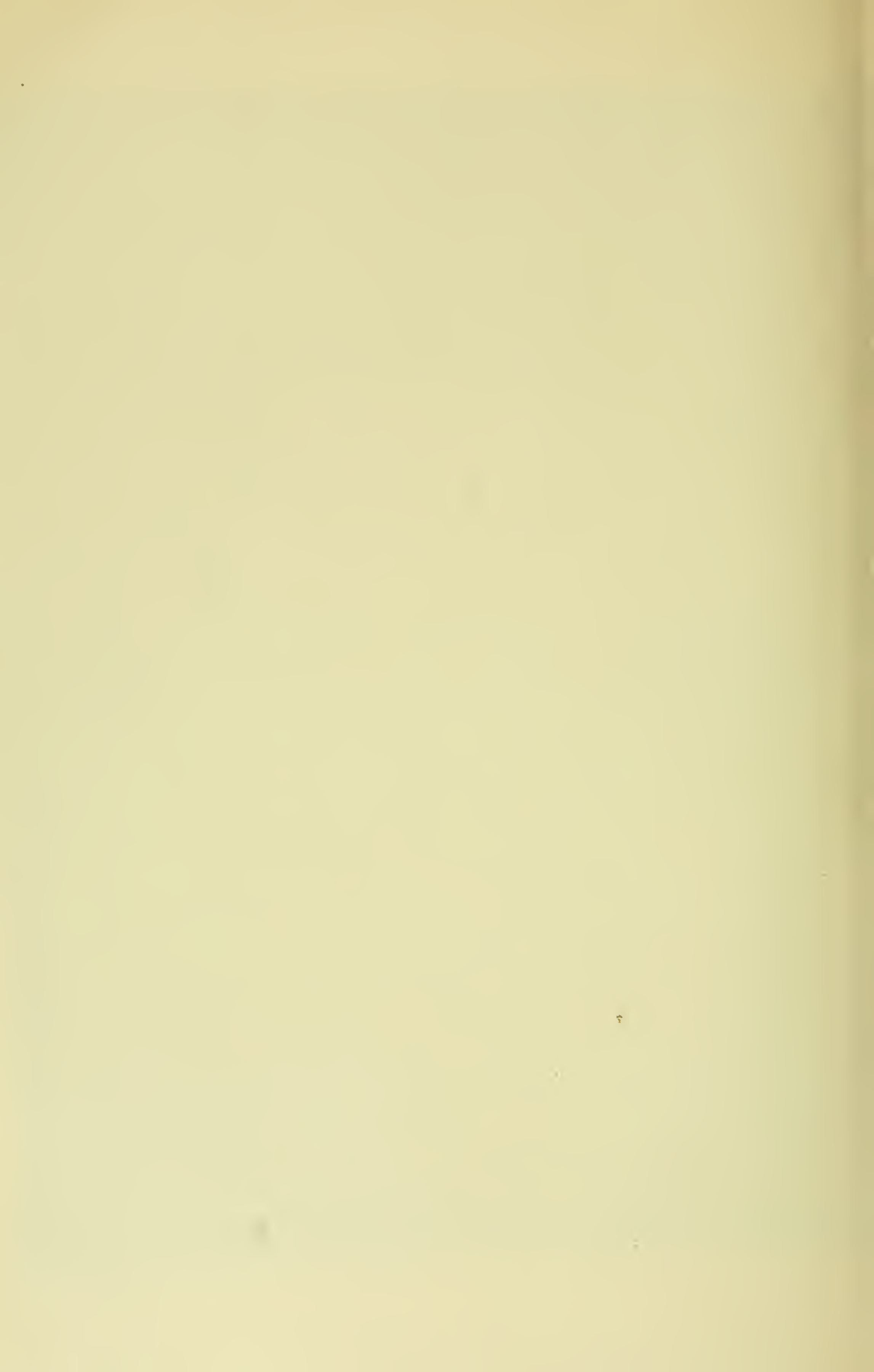
Lichtdruck von Knackstedt & Co., Hamburg.

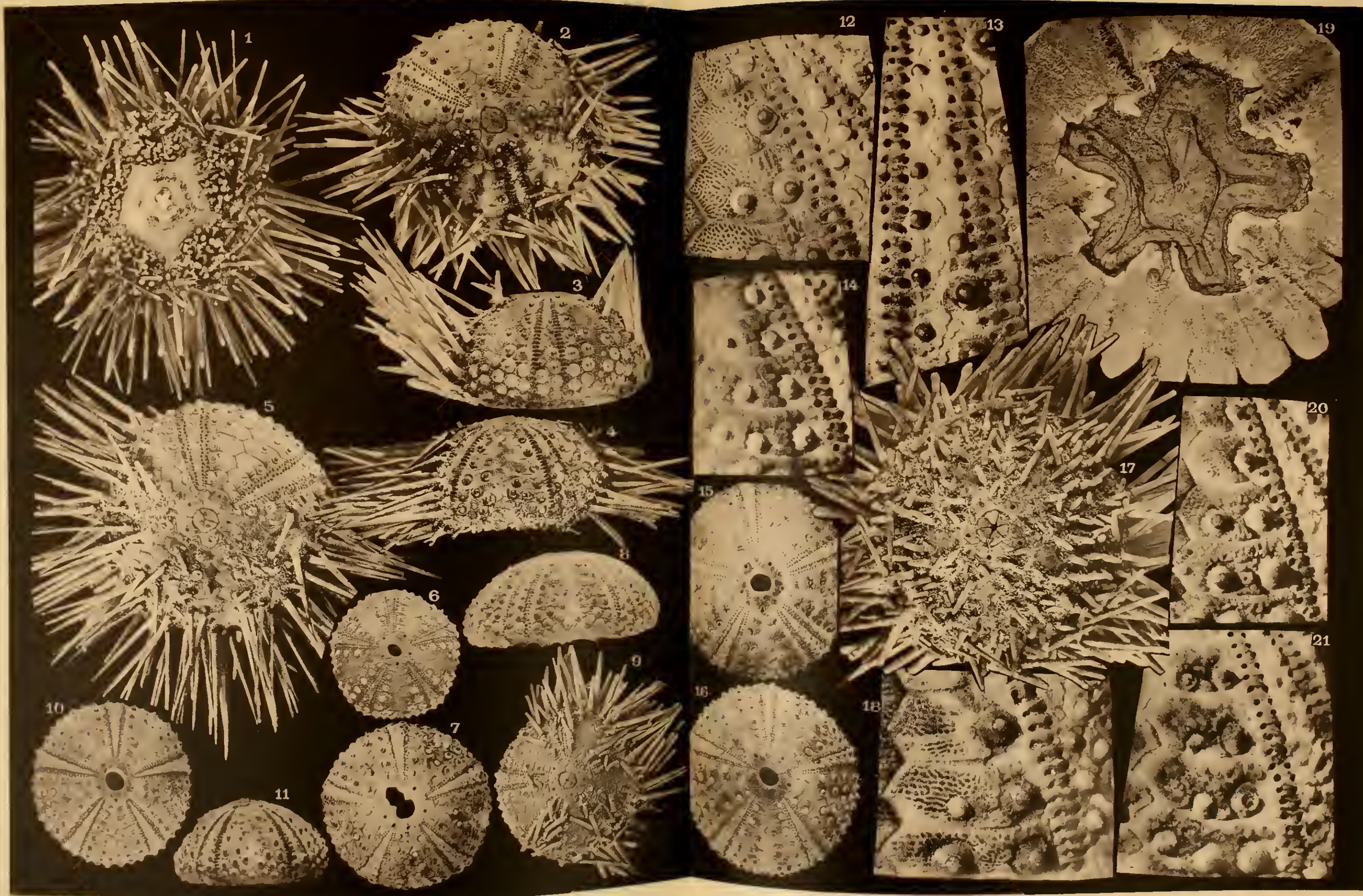





Verlag L. Friederichsen & Co., Hamburg.

Lichtdruck von Knackstedt & Co., Hamburg.

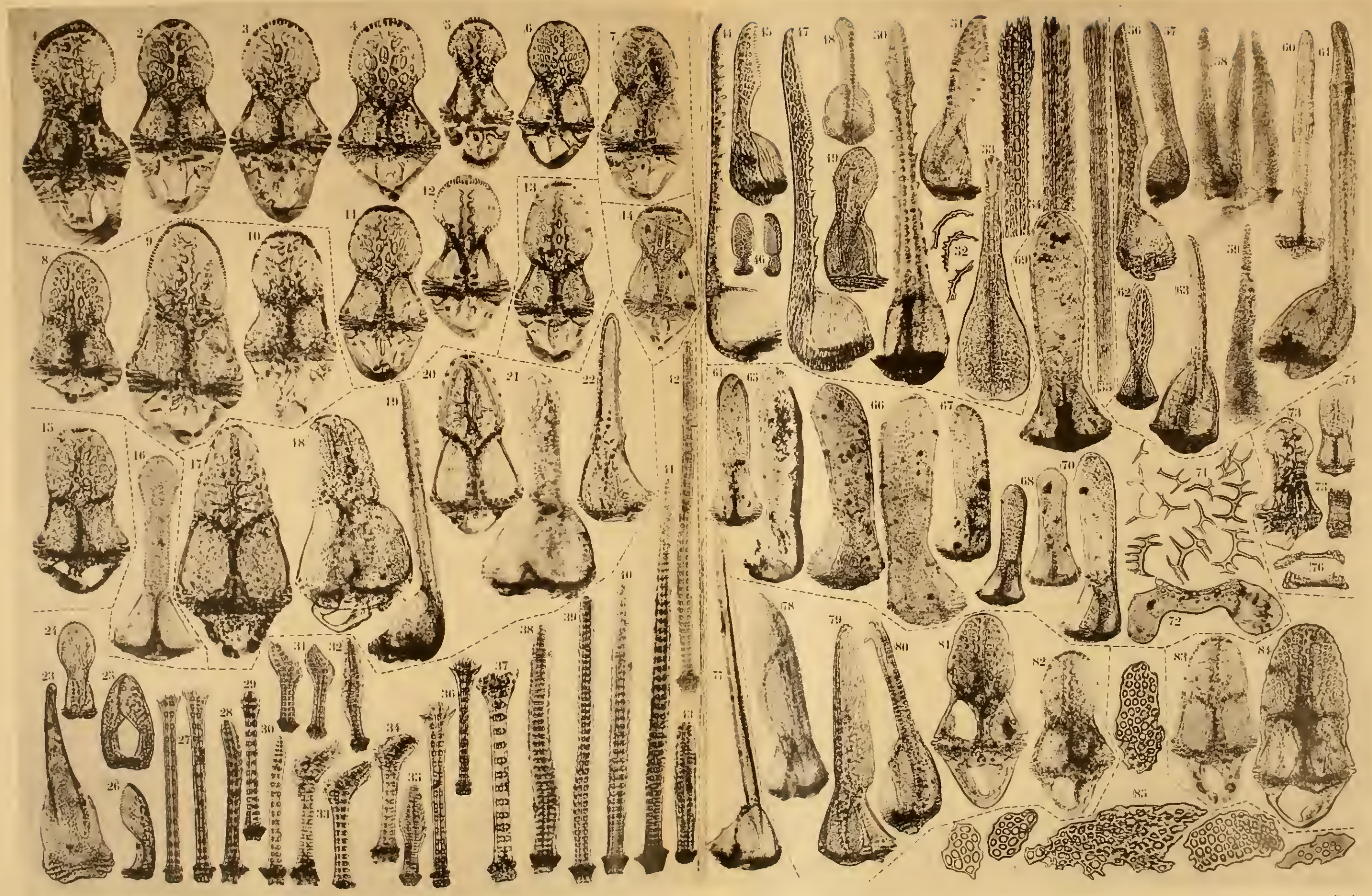





Verlag L. Friederichsen & Co., Hamburg

Lichtdruck von Knackstedt & Co., Hamburg.





Verlag. L. Friederichsen & Co., Hamburg.

Lichtdruck von Knackstedt & Co., Hamburg



# Tunicata

von

W. Michaelsen
Hamburg

Mit 4 Tafeln und 4 Abbildungen im Text.



Die vorliegende Abhandlung beschäftigt sich mit den litoralen Tunicaten Westafrikas von Kap Verde bis zur Mündung des Orange-Flusses mit Einschluß der Inseln des Golfes von Guinea, aber unter Ausschluß der Kap Verde'schen Inseln. Das dieser Arbeit zu Grunde liegende Material besteht hauptsächlich aus benthonischen Tunicaten, also Ascidien. Planktonische Tunicaten waren nur sehr spärlich vertreten, und zwar nur durch einige Salpen. Die Zusammenstellung der planktonischen Tunicaten von den Küstengewässern Westafrikas beschränkte sich demnach fast ganz auf eine Ausnutzung der Literatur, und ich muß auch für die Feststellung ihrer geographischen Beziehungen auf diese Literatur (siehe unten!) verweisen. Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt demgemäß in der Erörterung der **Ascidien.**

---

# Allgemeines.

Die Erforschung der Ascidien-Fauna Westafrikas war eine dankbare Aufgabe, entsprach sie doch einem zumal von den Tiergeographen lange gehegten Wunsche nach Ausfüllung einer empfindlichen Lücke in unserer Kenntnis von der Verbreitung dieser Tiere. Bis fast zum Ende des vorigen Jahrhunderts (bis 1896) war das ganze Gebiet für den Ascidienforscher tatsächlich eine terra incognita, wie es der ganze tropische, südlich-subtropische und südlich gemäßigte Teil Westafrikas bis vor wenigen Jahren (bis 1913) noch blieb, und wie es der ganze tropische Teil zwischen Senegal und Deutsch-Südwestafrika noch beim Beginn meiner Bearbeitung des hier abgehandelten Materials war. Erst im Jahre 1896 wurde von Pizon die erste westafrikanische Ascidie, *Eugyra [Gamaster] dakarensis* von Senegal, beschrieben. Aus dem gleichen Bezirk stammten 5 Ascidien, die ich einige Jahre später untersuchte, die aber, sämtlich von

Kapitän C. Hupfer gesammelt, dem hier behandelten Material angehören, und deren Veröffentlichung eigentlich als eine vorläufige angesehen werden müßte. Schließlich machte uns vor kurzem (im Jahre 1913) Hartmeyer mit 3 deutsch-südwestafrikanischen Ascidien bekannt. Die Zahl der zu Beginn dieser Arbeit bekannten westafrikanischen Ascidien war also nur gering, nämlich 9 bezw. 4 (4, wenn ich nämlich meine eigenen Veröffentlichungen nur als vorläufige ansehe). Ebenso spärlich ist natürlich die betreffende Literatur. Füge ich der eigentlichen älteren Literatur die zu dieser Arbeit gehörenden vorläufigen Mitteilungen an, so erhalten wir folgende Liste:

## Literatur über westafrikanische Ascidien.

1896, Pizon, A., Description d'un nouveau genre d'Ascidie simple de la famille des Molgulidées, Gamaster Dakarensis. In: C.-R. Ac. Sci., CXXII

1898, — Étude anatomique et systématique des Molgulidées appartenant aux collections du muséum de Paris. In: Ann. Sci. nat., Zool., VII.

1904, Michaelsen, W., Revision der compositen Styeliden oder Polyzoinen. In: Mitt. Mus. Hamburg, XXI.

1908, — Die Molguliden des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. In: Mitt. Mus. Hamburg, XXV.

1908, — Die Pyuriden [Halocynthiiden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. In: Mitt. Mus. Hamburg, XXV.

1913, Hartmeyer, R., Tunicata, in: L. Schultze, Zool. und anthropol. Ergebn. einer Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika, V; in: Denkschr. Jena, XVII.

1914, Michaelsen, W., Über einige westafrikanische Ascidien. In: Zool. Anz., XLIII, Nr. 9.

1914, — Diagnosen einiger neuer westafrikanischer Ascidien. In: Mitt. Mus. Hamburg, XXXI.

Durch das reiche mir zur Verfügung stehende Material steigt nun die Zahl der westafrikanischen Ascidien-Arten auf 33, die der Arten und Varietäten auf 42.

Bevor ich auf die systematische Erörterung eingehe, stelle ich in einer Liste die sämtlichen Ascidien Westafrikas von Kap Verde bis zur Mündung des Oranje-Flusses zusammen und knüpfe hieran zunächst eine Besprechung der geographischen und biologischen Verhältnisse dieser Fauna.

## Liste der benthonischen Tunicaten des westafrikanischen Litorals und ihre weitere Verbreitung.

Fam. ***Molgulidae***

Gen. *Eugyra* [ALDER u.] HANC.

*E. Woermanni* MICH. . . . . Walfisch Bay.

*E. dakarensis* (PIZON) . . . . Senegal.

Gen. *Molgulina* HARTMEYER

*M. celata* (MICH.) . . . . . . Goldküste, Angola.

*M. Heydemanni* (MICH.) . . . Deutsch-Südwestafrika.

Gen. *Molgula* FORB.

*M. Kophameli* MICH. . . . . Senegal, Ostpatagonische Bank, Magalhaens-Straße.

Gen. *Ctenicella* LAC.-DUTH., HARTMEYER

*C. Hupferi* (MICH.) . . . . . Senegal.

Fam. ***Pyuridae***

Gen. *Pyura* MOL.

*P. stolonifera* (HELLER) . . . Deutsch-Südwestafrika, Kapland, Natal.

*P. Hupferi* MICH. . . . . . . Senegal.

*P. sansibarica* MICH. f. *typica* I. d. São Thomé, Sansibar.

var. *guinensis* MICH. . . I. Annobón.

Gen. *Microcosmus* HELLER

*M. senegalensis* n. sp. . . . . Senegal.

Fam. ***Styelidae***

Gen. *Styela* FLEM.

*St. costata* (HARTMEYER) . . . Deutsch-Südwestafrika, Südwestl. Kapland.

*St. Hupferi* MICH. f. *typica* . Französich-Kongo, Angola.

var. *pygmaea* MICH. . Angola.

*St. aequatorialis* MICH. . . . I. d. Rolas bei I. d. São Thomé.

*St. asymmetra* (HARTMEYER) . Deutsch-Südwestafrika, Südwestl. Kapland.

Gen. *Polycarpa* HELLER

*P. goreënsis* (MICH.) . . . . . Senegal.

*P. angolana* (MICH.) . . . . Angola.

*P. Arnoldi* (MICH.) . . . . . I. Annobón.

Gen. *Distomus* SAV.

*D. Hupferi* (MICH.) . . . . . Senegal.

Gen. *Chorizocarpa* MICH.

*Ch. elegans* (QUOY u. GAIM.) . Deutsch-Südwestafrika, Kapland [?? Nordaustralien].

Fam. ***Botryllidae***

Gen. *Botryllus* Gaertner.

*B. niger* (Herdm.) var. *magnicoecus* Hartmeyer . . . . Deutsch-Südwestafrika, Kapland [sp.: Bermudas, Kapland, Mosambique].

Fam. ***Rhodosomatidae***

Gen. *Corella* Ald. u. Hanc.

*C. eumyota* Traust. . . . . . Deutsch-Südwestafrika, Chile, Magalhaensisches Gebiet, Brasilien, Kapland, südlicher Indischer Ozean, Neu-Guinea, Chatham Inseln, (var.?: Auckland-Inseln, Booth Wandel im Antarktischen Meer).

Fam. ***Phallusiidae***

Gen. *Ascidiella* Roule

*A. senegalensis* Mich. . . . . Senegal.

Fam. ***Clavelinidae***

Gen. *Polycitor* Ren.

Subgen. *Eudistoma* Caull.

*P. (Eu.) Schultzei* Mich. f.

*typica* . . . . . . . . . . . I. d. São Thomé, I. Annobón.

var. *dualana*, n. var. . Kamerun.

*P. (Eu.) paesslerioides* Mich.

f. *typica* . . . . . . . . . . Goldküste.

var. *Hupferi* Mich. . . Angola.

var. *intermedia*, n. var. Französisch-Kongo.

*P. (Eu.) angolanus* Mich.

f. *typica* . . . . . . . . . . Angola.

var. *togoënsis* (Mich.) . Togo.

*P. (Eu.) Lüderitzi* Mich. . . Deutsch-Südwestafrika.

Gen. *Cystodytes* Drasche

*C. guinensis* Mich. . . . . . . Goldküste.

*C. tetrascelifer* Mich. . . . . Angola.

*C. roseolus* Hartmeyer var. *Greeffi* Mich. . . . . . . . . I. d. São Thomé, [sp.: Kapland].

*C. Dellechiajei* (D. Valle) f. *typica* . . . . . . . . . . . Goldküste, Kamerun, Kanarische Inseln, Mittelmeer, I. d. Rolas bei I. d. São Thomé, Bermuda-Inseln.

var. *ceylonensis* (Herdm.) Senegal, Ceylon.

**Fam. *Didemnidae***

Gen. *Leptoclinum* Edw.

*L. listerianum* Edw. var. *gelatinosum* Edw. . . . . . . Deutsch-Südwestafrika, Nordwest-Europa, Mittelmeer, [sp.: Ceylon].

var. *Koehleri* Lah. . . Deutsch-Südwestafrika, (Spanisch-Guinea?), Nordwest-Europa, Mittelmeer.

Gen. *Leptoclinides* Bjerk.

*L. africanus* Mich. f. *typica* . Goldküste, Angola, Deutsch-Südwestafrika.

var. *trigonostoma* Mich. Goldküste.

**Fam. *Synoicidae***

Gen. *Macroclinum* Verr.

*M. angolanum* Mich. . . . . Angola.

## Faunistisches und Biologisches.

Das erste, was bei Durchsicht dieser Liste auffallen muß, ist die große Verschiedenheit in der Beiteilung der verschiedenen Familien an der Zusammensetzung dieser Fauna, die ungemein spärliche Vertretung, die einige der größeren Familien hier fanden. In erster Linie ist zu beachten die Spärlichkeit der *Diktyobranchia*: Die große Familie der *Phallusiidae* ist nur durch eine einzige Art im nördlichsten Bezirk (Senegal) vertreten, durch eine anscheinend neue *Ascidiella*, die sich aber eng an Mittelmeer-Formen und nordwest-europäische Formen anlehnt; die mäßig große Familie der *Rhodosomatidae* ist ebenfalls nur durch eine einzige weit verbreitete Art (die südlich-circummundane *Corella eumyota* Traust) im Südbezirk (Lüderitzbucht) vertreten. Weitere Diktyobranchier sind nicht nachzuweisen; so scheinen *Diazonidae* und *Cionidae* ganz zu fehlen. Eine zweite schwache Stelle der westafrikanischen Ascidien findet sich in der Ordnung der *Krikobranchia*, deren Familien in unserem Gebiet in gerade umgekehrtem Verhältnis zu ihrem allgemeinen Artenreichtum auftreten. Die artenreichste Familie dieser Ordnung, die *Synoicidae*, weisen im westafrikanischen Litoral nur eine einzige Art auf, die etwas weniger artenreiche Familie der *Didemnidae* nur 2 Arten und 2 Varietäten, die im allgemeinen artenärmste Familie der *Clavelinidae* (*Clavelinidae s. s. plus Polycitoridae*) dagegen die verhältnismäßig große Zahl von 8 Arten und 4 Varietäten. Als dritter schwacher Punkt in der westafrikanischen Ascidienfauna ist noch die Familie *Botryllidae* zu erwähnen, die durch eine einzige südafrikanische Form im Südbezirk (Lüderitzbucht) vertreten ist. Eine

Gegenüberstellung der westafrikanischen und der allgemeinen Arten- und Varietätenzahl der verschiedenen größeren Ascidienfamilien (die ganz kleinen, meist aberranten und der Tiefsee angehörenden Gruppen lasse ich aus) mag dieses eigentümliche Vertretungsverhältnis illustrieren. Für die allgemeinen Zahlen der Arten und Varietäten halte ich mich an Hartmeyer's Zusammenstellung in „Bronn, Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs, III, Supplem., Tunicata (Manteltiere)". Wenn diese Zahlen auch durch Neubeschreibungen in den letzten Jahren etwas vergrößert worden sind, so ist doch das Verhältnis — und auf dieses kommt es mir lediglich an — kaum wesentlich verändert. Ich berücksichtige dabei aber nur die von Hartmeyer als „sicher" angegebenen Arten und Varietäten und mache keinen Unterschied zwischen Arten und Varietäten, gebe also in beiden Kolumnen die Zahl der Arten plus der besonderen Varietäten.

| | Zahl der überhaupt bekannten Arten und Varietäten | Zahl der westafrikanischen Arten und Varietäten |
|---|---|---|
| *Ptychobranchia* | | |
| Fam. *Molgulidae* | 107 | 6 |
| Fam. *Pyuridae* | 151 | 5 |
| Fam. *Styelidae* | 275 | 10 |
| Fam. *Botryllidae* | 88 | 1 |
| *Diktyobranchia* | | |
| Fam. *Rhodosomatidae* | 29 | 1 |
| Fam. *Phallusiidae* | 108 | 1 |
| Fam. *Perophoridae* | 20 | 0 |
| Fam. *Cionidae* | 11 | 0 |
| Fam. *Diazonidae* | 10 | 0 |
| *Krikobranchia* | | |
| Fam. *Clavelinidae (Polycitoridae* incl.) | 105 | 13 |
| Fam. *Didemnidae* | 151 | 4 |
| Fam. *Synoicidae* | 199 | 1 |

Dieses sonderbare Verhältnis in der zahlenmäßigen Vertretung der verschiedenen Familien im westafrikanischen Litoral würde noch schärfer ausgeprägt sein, wenn man den Nordbezirk (Senegal) und den Südbezirk (südliches Deutsch-Südwestafrika), die ja durch das Hineinragen der reichen Ascidien-Fauna Nordwest-Europas und des Mittelmeeres einerseits, des Kaplandes andererseits, bereichert sind, von der Betrachtung ausschlösse.

Dann würden auch die beiden Diktyobranchier und der Botryllide noch wegfallen; denn diese Gruppen sind im Litoral des tropischen Westafrikas tatsächlich gar nicht vertreten.

Bei der Frage nach den Ursachen dieses Verhältnisses müssen wir zunächst prüfen, ob sie in der Art des Materials, in der Sammelmethode, liegen können. Die Sammelmethode könnte höchstens für ganz kleine und hinfällige Formen, wie z. B. zarte *Ecteinascidia*-Arten, zur Verantwortung gezogen werden, sicher aber nicht für leichter konservierbare, wenn auch unscheinbare, Formen. An der deutsch-südwestafrikanischen Küste habe ich übrigens selbst gesammelt und auch das unscheinbarste, wenn es mir nur in die Hände geriet, mitgenommen; aber auch aus den übrigen Gebietsteilen sind selbst unscheinbare Sachen nicht leicht übersehen worden; denn das meiste Material habe ich eigenhändig von großen, als Ganzes in Spiritus konservierten Gesteinsbrocken, größeren Konglomeraten von Mollusken, Spongien, Gorgoniden etc. abgesucht. Es ist nicht einzusehen, warum gerade die doch gar nicht unscheinbaren und auch nicht besonders hinfälligen Phallusiiden beim Sammeln und Sichten sollten übersehen worden sein, oder die ebenfalls durchaus nicht hinfälligen, wenn auch häufig unscheinbaren Synoiciden; sind doch die vielfach ebenso unscheinbaren Claveliniden in dem Material verhältnismäßig sehr reich vertreten, also Formen, die sich im allgemeinen Habitus und in der Art des Vorkommens jedenfalls nicht wesentlich, in der Wahrscheinlichkeit des Gefundenwerdens offenbar gar nicht von den fast ganz fehlenden Synoiciden unterscheiden. Ebensowenig liegen die Ursachen in einer Vernachlässigung gewisser Gruppen bei der Untersuchung; wurde doch das Material restlos verarbeitet; nicht die geringsten Krusten oder die geringsten Klümpchen, die überhaupt als Ascidien erkannt wurden, sind unberücksichtigt geblieben. Die Ursachen liegen sicherlich in wesentlichen faunistischen Verhältnissen; sie müssen also in historischen oder in physiographischen Momenten gesucht werden.

H i s t o r i s c h e Momente mögen für den speziellen Inhalt der Ascidienfauna des westafrikanischen Litorals in Frage kommen; aber für die hier in Rede stehende Eigentümlichkeit, für das vollständige Fehlen mehrerer zum Teil sehr großer Familien im tropischen Gebiet dieser Küstenregion und für das auffallend schwache Vertretensein anderer dürften sie jedenfalls nur in untergeordnetem Grade, wenn überhaupt, in Betracht kommen. Wir finden die im westafrikanischen Litoral so schwach vertretenen Familien, die Botrylliden, die Familien der Diktyobranchier, sowie die Synoiciden, in den direkt benachbarten Gebieten (Mittelmeer und Westeuropa einer-

seits, Kapland andererseits) sehr gut, zum Teil sogar besonders üppig entwickelt. Es ist nicht anzunehmen, daß ihnen die Zeit mangelte, sich auch über Westafrika zu verbreiten, wenn die physiographischen Verhältnisse es ihnen gestattet hätten. Es bleibt uns nichts übrig als die Annahme, daß die physiographischen Verhältnisse dieses Gebietes hauptsächlich für die hier in Rede stehende Eigentümlichkeit der Ascidien-Fauna zur Verantwortung zu ziehen sind.

Bei der Prüfung der physiographischen Verhältnisse sind zunächst die ganz allgemeinen, die sich auf die Polferne beziehen, ins Auge zu fassen. Es muß zugegeben werden, daß manche Ascidiengruppen in den polaren Gebieten vorwiegen, in den Tropen zurücktreten, und umgekehrt. Kann aber nun das Fehlen der Diktyobranchier und Botrylliden, sowie das offenbare Zurücktreten der Synoiciden im Mittelgebiet Westafrikas dadurch erklärt werden, daß es sich hier um einen tropischen Küstenstrich handelt? Wohl kaum! Mögen diese Gruppen auch zum Teil in den gemäßigten Breiten etwas üppiger entwickelt sein, so kann doch keineswegs gesagt werden, daß sie die Tropen meiden. Zum Beispiel von den 90 *Phallusia*-Arten, die Hartmeyer als sichere Arten bezeichnet, kommen 41 in der tropisch-subtropischen Zone vor, nämlich 2 im Roten Meer, 2 an der Ostküste Afrikas, 3 bei Ceylon, 27 im Malayischen Archipel, 1 in Kalifornien, 6 in Westindien und 1 bei den Bermudas. Was die Synoiciden anbetrifft, so kennt man allein vom tropischen Malayischen Archipel 24 Arten, nämlich 10 *Aurantium*, 1 *Glossoforum*, 1 *Atopogaster*, 5 *Amaroucium*, 3 *Aplidium*, 1 *Synoicum* und 3 *Psammaplidium*, vom Roten Meer 8 Arten, nämlich 5 *Aurantium*, 1 *Amaroucium* und 2 *Aplidium*, von Ostafrika 6 Arten, nämlich 4 *Aurantium*, 1 *Amaroucium* und 1 *Aplidium*. An der Tropennatur kann es nicht liegen, daß an der westafrikanischen Küste keine *Phallusia* und nur eine einzige Synoicide nachgewiesen werden konnte. Es liegt zweifellos an den spezielleren physiographischen Verhältnissen dieses Gebietes.

Als speziellere physiographische Momente kommen hauptsächlich drei in Betracht, Temperaturverhältnisse, Ernährungsverhältnisse und Bodenständigkeitsverhältnisse. Wahrscheinlich spielt als viertes Moment auch der Salzgehalt eine Rolle.

Was zunächst die Temperaturverhältnisse anbetrifft, so ist zu bemerken, daß wir hier ein tropisches Küstengewässer vor uns haben, dessen Temperatur durch verschiedene, zum Teil kalte Strömungen (z. B. den Benguella-Strom) und vor allem durch den kalten Küstenauftrieb modifiziert wird. Die Temperatur des Küstengewässers ist demnach nicht gleich-

mäßig tropisch warm, aber andererseits auch nicht gleichmäßig kühl, denn die Beeinflussung durch Kaltwasserzufuhr ist zweifellos keine ganz gleichmäßige. Zumal der kalte Küstenauftrieb unterliegt jahreszeitlichen Verschiedenheiten, die eine starke Schwankung in der Temperatur des Meerwassers an der Küste zur Folge haben müssen. Schwankungen der Temperatur sind aber für die Entwicklung einer üppigeren Meeresfauna zweifellos ungünstig.

Auch die Ernährungsverhältnisse müssen als ungünstig bezeichnet werden. Die Zufuhr der planktonischen Nahrung der Ascidien mag dort, wo nahrungsreiche Oberflächenströme die Küste bestreichen, wie im Südbezirk der kalte Benguella-Strom, im Nordbezirk der warme Kanarien-Strom, eine reiche sein; und so sehen wir auch tatsächlich im Süd- und im Nordbezirk (Deutsch-Südwestafrika und Senegal) eine noch ziemlich gute Entwicklung der Ascidien-Fauna. Dagegen sind die Gewässer des aus der tierärmeren Tiefe aufsteigenden kalten Küstenauftriebes zweifellos nahrungsarm. Wir können also im Bereich dieses Küstenauftriebes kaum eine üppige Fauna von Tieren, die hauptsächlich auf planktonische Nahrung angewiesen sind, erwarten.

Auch das dritte physiographische Moment, die Verhältnisse der Bodenständigkeit, kann für festsitzende Tiere kaum als günstig bezeichnet werden. Die Küste des tropisch-subtropischen Westafrikas ist zum weit überwiegenden Teil eine Ausgleichsküste mit lockerem Sandstrand, der schutzlos einer ozeanischen Brandung ausgesetzt ist, und dessen Sande einem unaufhörlichen Trieb ausgesetzt sind. Die Stellen, wo das Felsenskelett des Kontinents sich frei unter die Gewässer des Litoral einschiebt, und die deshalb einer Fauna seßhafter Tiere Gelegenheit zur Ansiedelung geben, sind nur spärlich, und Mangel herrscht auch an ruhigeren Buchten, die den sich im ruhenden Sande und Schlamm verankernden Ascidien (z. B. Molguliden) Wohngelegenheit darbieten. Es gibt wohl derartige Örtlichkeiten, so gewisse Fels- und Klippenstrand-Partien bei Swakopmund, gewisse ruhige Buchten, wie die Walfisch-Bay und die Große Fisch-Bay; doch sind sie meist weit isoliert, durch lange Strecken offenen Sandstrandes von einander getrennt.

Wahrscheinlich haben auch die Verhältnisse des Salzgehaltes ungünstig auf die Ascidien-Fauna eingewirkt. Wie ungünstig eine Versüßung des Wassers auf diese rein marine Tiergruppe einwirkt, sieht man an der Ascidien-Fauna der Ostsee, die nur in ihrem salzreicheren westlichen Teil Ascidien beherbergt, und zwar nur eine spärliche Zahl von Arten und, was besonders beachtenswert ist, meist nur kleine Formen. Zweifellos ist

aber die Quantität des Süßwassers, das durch die großen Ströme, zumal durch den Kongo, in die oberflächlichen Schichten der westafrikanischen Küstengewässer eingeführt wird, eine enorme. Da mir aber bestimmte Angaben über den Einfluss und die oberflächliche Verbreitung dieses zugeführten Süßwassers nicht zur Hand sind, so muß ich mich mit diesem Hinweis begnügen.

Ich habe diese ungünstigen physiographischen Verhältnisse dargelegt zur Erklärung der Tatsache, daß manche der großen Ascidiengruppen im tropisch-westafrikanischen Litoral ganz fehlen oder doch nur sehr spärlich vertreten sind. Welche dieser Momente, und in welchem Grade die verschiedenen hier aufgeführten Momente bei den verschiedenen systematischen Gruppen wirksam gewesen sind, läßt sich im einzelnen kaum nachweisen. Mit der hier erörterten Spärlichkeit der Artenzahl und dem Fehlen ganzer Gruppen ist aber der Einfluß dieser Momente nicht erschöpft. Auch in anderen Hinsichten wirkten sie auf den Charakter der westafrikanischen Ascidien-Fauna ein.

Eine zunächst auffallende Charaktereigenschaft der tropisch-westafrikanischen Ascidien-Fauna ist das Fehlen großer Formen und das Vorherrschen von Zwergformen. Gattungen, die in anderen Gebieten recht große Formen, zum Teil Riesenformen, hervorbringen, treten im tropischen Westafrika in sehr kleinen Formen, zum Teil geradezu in Zwergformen auf. In den subtropischen Grenzbezirken, in Senegal uud Deutsch-Südwestafrika, finden sich, wenn auch keine Riesenformen, so doch noch recht stattliche Formen, wie *Pyura Hupferi* Mich. und *Microcosmus senegalensis* Mich. in Senegal, wie *Pyura stolonifera* (Heller) und *Styela costata* (Hartmeyer) in Deutsch-Südwestafrika. Doch erreichen selbst diese Arten hier meistens schon nicht mehr die Größe, wie verwandte Formen im Mittelmeer bezw. wie die gleiche Art am Kaplande. Das tropische Westafrika zwischen diesen Grenzgebieten hat aber nur kleine oder winzige Ascidienformen hervorgebracht, wie die folgende Zusammenstellung der Dimensionen der größten geschlechtsreifen Stücke der sämtlichen tropisch-westafrikanischen solitären Ascidien (die kompositen Formen mit ihren überhaupt und überall nur winzigen Einzeltieren kommen hier natürlich nicht in Betracht) zeigen mag.[1])

[1]) Die Dimensionen sind in mm angegeben. Die größte Dimension, meist die Höhe, ist durch fetten Druck hervorgehoben. Eingeklammerte Zahlen bedeuten die betreffende Dimension mit Einrechnung eines dünnen Stieles oder Anwachs-Saumes, der zur eigentlichen Größe des Körpers, auf die es hier ankommt, nicht beiträgt.

## Maximale Größenverhältnisse der solitären Ascidien Westafrikas.

| | Senegal | Goldküste | São Thomé und Annobón | Französisch-Kongo und Angola | Deutsch-Südwestafrika | Außer-westafrikanische Gebiete |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Eugyra dakarensis* (Pizon) | **8**:8:8 | | | | | |
| — *Woermanni* Mich. . . | | | | | **5**:5:5 | |
| *Molgulina celata* (Mich.) . | | **6**:5:3 | | **6**:5:3 | | |
| — *Heydemanni* (Mich.) . | | | | | **7**:4:3 | |
| *Molgula Kophameli* Mich. | **23**:17:12 | | | | | **26** : 22 : 20 (Ost-Patagonien) |
| *Ctenicella Hupferi* (Mich.) | (29)**19**:18:13 | | | | | |
| *Pyura stolonifera* (Heller) | | | | | **150**:75:75 | **230**:120:60 (Kapland) |
| — *Hupferi* Mich. . . . . | **55**:50:30 | | | | | |
| — *sansibarica* Mich. f. *typica* . . . . . . . . | | | **27**:20:16 | | | **28**:22:16 (Ostafrika) |
| var. *guinensis* Mich. . | | | **12**: 8: 4 | | | |
| *Microcosmus senegalensis* n. sp. . . . . . . . . . . | **50**:30:25 | | | | | |
| *Styela costata* (Hartmeyer) | | | | | **80**:45:35 | **45**:25:20 (Kapland) |
| — *Hupferi* Mich. f. *typica* | | | | | (32) **12**:5:3 | |
| var. *pygmaea* Mich. . | | | | | **5**:$2^1/_2$:$2^1/_2$ | |
| — *aequatorialis* Mich. . | | | (7) **5**:4:$1^1/_3$ | | | |
| — *asymmetra* (Hartmeyer) | | | | | **28**:19:14 | **35** : 22 : ? (Kapland) |
| *Polycarpa goreënsis* (Mich.) . . . . . . . | **15**:11:7 | | | | | |
| — *angolana* (Mich.). . . | | | | **8**:5:3 | | |
| — *Arnoldi* (Mich.) . . . | | | **16**:12:9 | | | |
| *Corella eumyota* Traust. . | | | | | **14**:10:8 | **29** : 20 : 13 (Chile) |
| *Ascidiella senegalensis* Mich. . . . . . . . . . . | **15**:11:8 | | | | | |

Die Zwergenhaftigkeit der tropisch-westafrikanischen Ascidien muß einleuchten, wenn man die Größen dagegen hält, die nahe verwandte Formen und Gattungsgenossen in anderen Gebieten erreichen, wenn man z. B. in Vergleich zieht, daß die von Angola bis zur Goldküste nur durch ganz winzige Formen vertretene Gattung *Styela* in anderen Gewässern bis fast kindskopfgroße Individuen zur Ausbildung bringt, und daß auch *Pyura* und *Polycarpa* in anderen tropischen Meeren durch recht stattliche Formen vertreten sind.

Zu beachten ist übrigens noch, daß einzelne Formen der küstenferneren Inseln des Golfes von Guinea, São Thomé und Annobón, eine beträchtlichere Größe als die Formen der Küste aufweisen. So erreicht *Pyura*

*sansibarica* Mich. von São Thomé fast die Dimensionen des Originalstückes von Sansibar, das allerdings im Verhältnis zu den meisten übrigen Arten dieser Gattung noch als klein, wenn auch nicht als winzig, bezeichnet werden muß. Es scheinen demnach die physiographischen Verhältnisse, die den soeben erörterten Charakter der Ascidienfauna der tropisch-westafrikanischen Küste verursachten, im Bereich der küstenferneren Inseln nicht in ebenso hohem Grade wirksam gewesen zu sein.

Ein weiterer eigentümlicher Charakter der westafrikanischen Ascidienfauna liegt darin, daß die größere Zahl der Formen eine meist sehr starke Inkrustation des Zellulosemantels aufweist. Ein Blick auf die Tafeln III und IV mit den Habitusbildern der meisten westafrikanischen Ascidien läßt das starke Überwiegen derartiger sandiger Formen, zumal unter den zusammengesetzten Ascidien, erkennen. Auch dieser Charakter mag mit physiographischen Eigenheiten des Gebietes, dem häufigen Auftreten von Treibsand, zusammenhängen.

## Geographische Beziehungen der benthonischen Ascidien des westafrikanischen Litorals.

Ich möchte in dieser Erörterung zwei Gattungen, *Leptoclinides* und *Macroclinum*, unberücksichtigt lassen, da mir die Natürlichkeit ihrer Umgrenzung zweifelhaft ist.

Was die **allgemeinen geographischen Beziehungen** anbetrifft, wie sie durch die in dem westafrikanischen Material repräsentierten Gattungen zum Ausdruck kommt, so lassen sich nach dem Charakter des Verbreitungsgebietes dieser Gattungen einige verschiedene Züge erkennen. Ausdruckslos sind zunächst die Züge, die durch einige kosmopolitische Gattungen, *Molgula, Pyura* und *Styela,* geboten werden, sowie durch einige weltweit verbreitete Gattungen, die nur darum nicht kosmopolitisch genannt werden können, weil sie in einem bestimmten Meeresgebiet noch nicht nachgewiesen sind, wie *Eugyra, Microcosmus, Polycarpa, Botryllus* (s. l., siehe unten!), *Corella, Polycitor (Eudistoma)* und *Cystodytes.* Die letzte dieser Gattungen, *Cystodytes,* ist allerdings in ihrer Verbreitung so beschränkt, daß man sie tropisch-subtropisch circummundan nennen müßte, wenn sie nicht im Bereich des Pacifischen Ozeans bis in notiales Gebiet (Neuseeland) hineinreichte. Eine ebenfalls noch weltweite, aber in eigentümlicher Weise beschränkte Verbreitung zeigen zwei der in Westafrika vertretenen Gattungen, *Molgulina* und *Ctenicella.* Beide sind der Hauptsache nach atlantisch, *Molgulina* beiderseitig atlantisch, vom arktischen

Spitzbergen über die amerikanischen und europäisch-afrikanischen Küsten bis Feuerland und Südwestafrika verbreitet, *Ctenicella* östlich atlantisch, von Norwegen über Westeuropa, das Mittelmeer und Westafrika bis zum Kaplande verbreitet; außerdem treten diese beiden Gattungen aber noch im Malayischen Gebiet (*Ctenicella* auch an der Australischen Küste?) auf. Eine solche auffallende, zweifellos durch die westafrikanischen bezw. südafrikanischen Vorkommnisse vermittelte östliche Beziehung dieser sonst atlantischen Gattungen kommt in ähnlicher Weise noch bei zwei anderen Gattungen mit beschränkterer Verbreitung zum Ausdruck, bei *Distomus* (Westeuropa, Mittelmeer, Senegal, Süd-Australien) und bei *Chorizocarpa* (Südwest- und Südafrika — Australien, Malayischer Archipel).

Ganz interessant sind einige **spezielle geographische Beziehungen** westafrikanischer Ascidien, augenfällig zunächst gewisse Beziehungen der extremen Gebietsteile der westafrikanischen Küste zu den benachbarten Gebieten. So zeigt die Ascidienfauna des nördlicheren Westafrikas (Senegals) deutliche Beziehungen zum Mittelmeer und zu den westeuropäischen Küsten. *Distomus Hupferi* (Mich.) von Senegal ist ein naher Verwandter des *D. fuscus* (D. Ch.) vom Mittelmeer, *Ascidiella senegalensis* (Mich.) gehört einer Gattung an, die sonst überhaupt nur noch im Mittelmeer, an den west- und nordwesteuropäischen Küsten und an der atlantischen Küste Nordamerikas vorkommt, *Microcosmus senegalensis* n. sp. steht dem im Mittelmeer lebenden *M. polymorphus* Heller so nahe, daß ich sie früher für eine Varietät dieser Art ansah und bezeichnete, und *Pyura Hupferi* Mich. von Senegal scheint eine nahe Verwandte der *P. corallina* Roule und der *P. dura* (Heller) vom Mittelmeer zu sein. Eine ähnliche engere geographische Beziehung zeigt die Meeresküste Deutsch-Südwestafrikas in Hinsicht auf ihre Ascidienfauna. Mehrere Arten dieser Region kommen zugleich im Kap-Gebiet vor, so *Pyura stolonifera* (Heller), *Styela asymmetra* (Hartmeyer), *St. costata* (Hartmeyer), *Chorizocarpa elegans* (Qu. Gaim.) und *Botryllus niger* (Herdm.) var. *magnicoecus* (Hartmeyer). Man findet also eine Ascidienfauna mit deutlichen mediterran-westeuropäischen Anklängen im senegalensischen Meer, eine solche mit deutlichen kapensischen Anklängen im deutsch-südwestafrikanischen Meer, und zwar sind diese Anklänge beträchtlich genug, um einen Sondercharakter dieser Faunen auszumachen. Man kann das ganze westafrikanische Küstengebiet demnach in drei Untergebiete sondern, ein nördliches oder mauretanisches, ein tropisches oder guinensisches und ein südliches oder namaquaënsisches. Diese drei Untergebiete decken sich, soweit wir die Ascidienfauna kennen, anscheinend genau mit denjenigen, die R. Koehler für die von ihm be-

arbeiteten Echinodermen (Asteroideen, Ophiuroideen und Echinoideen) festgestellt und als „province du Nord ou Mauritanienne“, „province Équatoriale ou Guinéenne“ und „province du Sud ou du Cap“ bezeichnet hat[1]). Ich vermeide in meiner Einteilung des Westküstengebiets die von Koehler gebrauchte Bezeichnung „du Cap“ bezw. kapensisch, da sie irreführend wäre; man kann diese Bezeichnung nicht wohl gebrauchen für einen Bezirk, der die ganze Südküste Kaplands vom Kap Agulhas oder gar vom Kap der guten Hoffnung an ausschließt, wie ich es glaube tun zu sollen. Diese Südküste unterscheidet sich von der Küste Deutsch-Südwestafrikas durch eine viel größere Mannigfaltigkeit der Ascidienfauna, die hauptsächlich wohl auf einem Hineinragen der üppigen Fauna des Indischen Ozeans, zum Teil aber auch auf dem Vorhandensein typisch-kapensischer Formen beruht. Schon in der nächsten Umgebung des Kaps der guten Hoffnung, und zwar schon an dessen Westflanke (Camps Bay am Westfuß des Tafelberges), treffen wir Formen [*Gynandrocarpa placenta* (Herdm.)], die eine Abtrennung dieses Gebietes von dem deutsch-südwestafrikanischen oder „namaquaënsischen“ befürworten. Leider sind für die Ascidien, wie in geringerem Maße für jene Echinodermen, weite Strecken des westafrikanischen Gebietes unbekannt, so daß die Grenzen der Untergebiete noch nicht festgestellt werden können. Es spricht aber jedenfalls nichts in der bis jetzt bekannten Verbreitung der Ascidien gegen die von Koehler befürwortete Abgrenzung zwischen dem tropischen Mittelgebiet und den anderen Untergebieten. Ich adoptiere deshalb die Koehler'sche Gebietseinteilung unter Vorbehalt einer Änderung nach erweiterter Kenntnis von der Verbreitung der Ascidien. In der südlichen Begrenzung des südlichen Untergebiets, das ich aus dem oben angegebenen Grunde auf den Küstenstreif der Namib (Deutsch-Südwestafrika und den sich daran anschließenden kleinen Teil der Westküste Kaplands) beschränkt wissen will, weiche ich dagegen von Koehler ab. Ich halte es für richtiger, ein eigenes kapensisches Gebiet zwischen das rein westafrikanische namaquaënsische Gebiet und das vom Indischen Ozean bespülte rein ostafrikanische Gebiet einzuschieben. Naturgemäß sind die Grenzen zwischen den verschiedenen Untergebieten keine scharfen. So sehen wir zum Beispiel in der südlichen Hälfte des guinensischen Untergebiets verschiedene Formen [*Styela Hupferi* (Mich.) und *Polycarpa angolana* (Mich.)] auftreten, die enge Beziehungen zum namaquaënsischen und zum kapensischen Untergebiet verraten. Die Grenzen mögen noch mehr verwaschen

---

[1]) R. Koehler, in: Beitr. Kenntn. Meeresfauna Westafrikas, I, p. 271 u. f.

erscheinen, wenn wir erst die Ascidienfauna der jetzt noch ganz unbekannten Grenzgebiete (zwischen Kap Verde und der Goldküste einerseits, zwischen São Paolo de Loanda und Swakopmund andererseits) näher kennen werden. Die folgende Zusammenstellung mag den Charakter der drei Untergebiete des westafrikanischen Küstengebiets zur deutlicheren Anschauung bringen:

**Mauretanisches Untergebiet,**

die Westküste Nordafrikas einschließlich Senegals umfassend, als Südgrenze vorläufig 13° nördlicher Breite angenommen.

*Eugyra dakarensis* (Pizon) — nähere geographische Beziehungen nicht ersichtlich.

*Molgula Kophameli* Mich. — sonst vorkommend im **Magalhaensischen Gebiet.**

*Ctenicella Hupferi* (Mich.) — der *Ct. Carpenteri* (Herdm.) vom **Nord-Atlantischen Ozean** nahe stehend.

*Pyura Hupferi* Mich. — den Arten *P. corallina* (Roule) und *P. dura* (Heller) vom **Mittelmeer** nahe stehend.

*Microcosmus senegalensis* n. sp. — dem *M. polymorphus* Heller vom **Mittelmeer** nahe stehend.

*Polycarpa goreënsis* (Mich.) — der *P. comata* Alder von **Westeuropa** nahe stehend.

*Distomus Hupferi* (Mich.) — dem *D. fuscus* (D. Ch.) vom **Mittelmeer** nahe stehend.

*Ascidiella senegalensis* Mich. — Gattung ganz auf das **Mittelmeer, West-** und **Nordwesteuropa** und das **Atlantische Nordamerika** beschränkt.

*Cystodytes Dellechiajei* (D. Valle) var. *ceylonensis* (Herdmann) — Art verbreitet über: **Goldküste, Kamerun, Guinea-Inseln, Kanarische Inseln, Bermudas, Mittelmeer und Ceylon.**

**Guinensisches Untergebiet,**

vorläufig durch 13° nördlicher Breite und 18° südlicher Breite begrenzt.

*Molgulina celata* (Mich.) — verwandt mit *M. Heydemanni* (Mich.) von **Deutsch-Südwestafrika** und mit *M. georgiana* (Mich.) vom **Süd-Atlantischen Ozean.**

*Pyura sansibarica* Mich. f. *typica* und var. *guinensis* Mich. — Art sonst vorkommend in **Ostafrika** (Sansibar).

*Styela Hupferi* Mich. f. *typica* und var. *pygmaea* Mich. — nahe Verwandte bei **Deutsch-Südwestafrika, Kapland** und im **nördlichen Pazifischen Ozean.**

*Styela aequatorialis* Mich. — näher verwandt mit *St. orbicularis* Sluiter von der **Java-See?**

*Polycarpa angolana* (Mich.) — der *P. tritonis* (Mich.) vom **Kapländischen Meer** nahe stehend.

*Polycarpa Arnoldi* (Mich.) — der *P. obtecta* Traustedt von **Westindien** und der *P. tuberosa* (Macgillivray) von **Westeuropa** nahe stehend.

*Polycitor (Eudistoma) Schultzei* Mich. f. *typica* und var. *dualana*, n. var.,
*Polycitor (Eudistoma) paesslerioides* Mich. f. typica, var. *Hupferi* Mich. und var. *intermedia* Mich.
*Polycitor (Eudistoma) angolanus* Mich. f. *typica* und var. *togoënsis* Mich.
} Eine engere, anscheinend für das guinensische Untergebiet charakteristische Gruppe bildend; weitere Verwandtschaftsbeziehungen fraglich.

*Cystodytes guinensis* Mich. — verwandtschaftlich alleinstehend.

*Cystodytes tetrascelifer* Mich. — Verwandtschaftlich alleinstehend.

*Cystodytes roseolus* Hartmeyer var. *Greeffi* Mich. — typische Form am **Kaplande** vorkommend.

*Cystodytes Dellechiajei* (D. Valle) f. *typica* — Art sonst verbreitet über **Mauretanisches Untergebiet, Kanarische Inseln, Bermudas, Mittelmeer** und **Ceylon.**

? *Leptoclinum listerianum* Edw. var. *Koehleri* Lah. — Art sonst verbreitet über **Deutsch-Südwestafrika, Nordwest-Europa, Ceylon.**

*Leptoclinides africanus* Mich. f. *typica* und var. *trigonostoma* Mich. } f. *typica* auch bei **Deutsch-Südwestafrika**; Verwandtschaftsverhältnisse fraglich.

*Macroclinum angolanum* Mich. — Verwandtschaftsverhältnisse fraglich.

## Namaquaënsisches Untergebiet,

vorläufig durch 18° und 33° südlicher Breite begrenzt.

*Eugyra Woermanni* Mich. — verwandt mit *Eu. guttula* (Mich.) von der **Ost-Patagonischen Bank.**

*Molgulina Heydemanni* (Mich.) — verwandt mit *M. celata* (Mich.) vom **Guinensischen Untergebiet** und mit *M. georgiana* (Mich.) von **Süd-Georgien.**

*Pyura stolonifera* (Heller) — weitere Fundorte: **Kapland, Natal.**

*Styela costata* (Hartmeyer) — weiterer Fundort: **Südwestliches Kapland**; nahe verwandt mit *St. Hupferi* (Mich.) von **Angola** und **Französisch Guinea,** sowie mit *St. yakutatensis* Ritter, *St. montereyensis* (Dall), *St. clavata* (Pall.) und *St. clava* Herdm. im **nördlichen Pazifischen Ozean.**

*Styela asymmetra* (Hartmeyer) — weiteres Vorkommen: **Südwestliches Kapland.**

*Chorizocarpa elegans* (Qu. Gaim.) — weitere Verbreitung: **Südwestliches** und **südöstliches Kapland.**

*Botryllus niger* (Herdm.) var. *magnicoecum* (Hartmeyer) — weitere Verbreitung: **Südwestliches Kapland;** weitere Verbreitung der Art: **Kapland, Mosambique, Bermudas.**

*Corella eumyota* Traustedt — weitere Verbreitung: **Brasilien, Ost-Patagonien, Feuerland, Chile, Chatham-Inseln, Neu-Guinea, St. Paul im südlichen Indischen Ozean,** ?Auckland-Inseln, Insel Booth-Wandel im Antarktischen Ozean.

*Polycitor (Eudistoma) Lüderitzi* Mich. — verwandt mit *P. (Eu.) capsulatus* Van Name und anderen Arten von den Bermudas?

*Leptoclinum listerianum* Edw. var. *gelatinosum* Edw. und var. *Koehleri* Lah. — weitere Verbreitung der Art: **Nordwest-Europa, Mittelmeer, Ceylon,** ? Spanisch-Guinea.

*Leptoclinides africanus* Mich. f. *typica* — weitere Verbreitung: **Angola, Goldküste.**

Schließlich ist noch auf einige speziellere transatlantische geographische Beziehungen hinzuweisen, die hauptsächlich die Glieder der Fam. *Molgulidae,* aber auch einige Ascidien aus anderen Familien betreffen, und in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind:

*Eugyra Woermanni* Mich., namaquaënsisch, verwandt mit *Eu. guttala* (Mich.) von der **Ost-Patagonischen Bank.**

*Molgulina celata* (Mich.), guinensisch, nahe verwandt mit *M. georgiana* (Mich.) von **Süd-Georgien.**

*Molgulina Heydemanni* (Mich.) namaquaënsisch, nahe verwandt mit *M. georgiana* (Mich.), von **Süd-Georgien.**

*Molgula Kophameli* Mich., mauretanisch, weitere Fundorte: **Ost-Patagonische Bank-** und **Magalhaens-Straße.**

<table>
<tr><td>Styela Hupferi (Mich.), f. typica und var. pygmaea (Mich.)</td><td>guinensisch</td><td rowspan="2">nahe Verwandte im nördlichen Pazifischen Ozean, St. clava Herdm.: Süd-Japan, St. yakutatensis Ritter: Alaska, St. clavata (Pall.): Beringsmeer, St. montereyensis (Dall.): Britisch-Kolumbia und Kalifornien.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Styela costata (Hartmeyer), namaquaënsisch u. kapensisch</td></tr>
</table>

*Polycarpa Arnoldi* (Mich.), guinensisch, der *P. obtecta* Traustedt von **Westindien** nahestehend.

*Botryllus niger* (Herdm.), namaquaënsisch, weitere Fundorte: **Bermudas etc.**

*Corella eumyota* Traust., namaquaënsisch, weitere Fundorte: **Brasilien, Ost-Patagonien, Feuerland, Chile etc. (circummundan).**

*Cystodytes Dellechiajei* (D. Valle), mauretanisch u. guinensisch, weitere Fundorte: **Kanarische Inseln, Bermudas etc.**

Eine ganz eigentümliche geographische Beziehung, auf die schon Hartmeyer hinweist[1]), zeigt die Gruppe der *Styela costata* (Hartmeyer) — *St. Hupferi* (Mich.) von Südwest-Kapland, Deutsch-Südwestafrika, Angola und Französisch-Kongo (nördlichster Fundort bei Setté Cama auf 2° 30′ südlicher Breite). Die nächsten Verwandten dieser Arten, die mit ihnen zusammen eine engere Gruppe der Gattung *Styela* zu bilden scheinen, sind *St. clava* Herdm. von Süd-Japan (Kobé, auf 34° 40′ nördlicher Breite), *St. yakutatensis* Ritter von Alaska (Yakutat Bay), *St. clavata* (Pall) (=*St. Greeleyi* Ritter) vom Behringsmeer und *St. montereyensis* (Dall.) von Britisch-Kolumbia und Kalifornien (Monterey, Santa Barbara, auf 34° 25′ nördlicher Breite). Eigentümlich ist nicht nur die weite räumliche Trennung zwischen den beiden Verbreitungsgebieten dieser Gruppe, sondern der Umstand, daß die beiden Gebiete ganz verschiedenen Meridiansektoren der Erde angehören, die eine dem südlichen Teil des atlantischen Sektors, die andere dem nördlichen Teil des pazifischen Sektors. Es besteht also in der Verbreitung dieser *Styela*-Gruppe gar keine südnördliche Symmetrie, wie die meisten bipolar verbreiteten Tiergruppen sie zeigen. Trotzdem müssen wir wohl annehmen, daß es sich hier um eine Bipolarität im weiteren Sinne handelt. Die eine Gruppe, die pazifische, gehört ganz der arktischen, borealen und nördlich gemäßigten Zone an: geht doch die Verbreitung der betreffenden Arten sowohl an der Ost- wie an der Westküste des Pazifischen Ozeans anscheinend nicht weit über 34° nördlicher Breite hinüber, vermeidet also den Tropengürtel. Die andere, atlantische Gruppe geht vom Kaplande aus zwar fast bis an den Äquator nach Norden; doch ist dieses nördliche, äquatoriale Vorkommen wohl nur als ein vorgeschobener Posten anzusehen, der sein Vordringen in tropisches Gebiet oder seine Erhaltung im tropischen Gebiet nur dem Kaltwasser des Benguella-Stromes und dem kalten Küstenauftrieb verdankt. Beachtenswert ist, daß die im tropischen Teil des westafrikanischen Litorals vorkommende Art, *St. Hupferi* (Mich.) nebst var. *pygmaea* (Mich.) gegenüber der verwandten Art des südlich gemäßigten Gebietes, *St. costata* (Hartmeyer), als Kümmerform erscheint.

[1]) R. Hartmeyer, in: Wiss. Erg. Deutsch. Südpolar-Exp., XII, Zool. IV, p. 568.

# Spezielles.

Ich halte mich bei der systematischen Gruppierung des hier zu behandelnden Materials unter Einfügung geringer Änderungen an die jüngste Zusammenfassung Lohmann's[1]), der sich in der weiteren Gliederung der hier hauptsächlich in Betracht kommenden Ordnung der Ascidien an das von Hartmeyer ausgearbeitete System[2]) anschließt. Dieses Hartmeyer'sche System der Ascidien stimmt in den wesentlichen Punkten mit dem von mir bisher befürworteten überein; einer Änderung bedarf jedoch die bisher von mir angenommene Bezeichnung der Gruppen. Ich schließe mich in dieser Hinsicht jetzt an Hartmeyer an (*Ptychobranchia* statt *Holosomata* etc.).

## Cl. Acopa.

## Ordo Ascidiae.

### *Subordo Ptychobranchia.*

### Fam. Molgulidae.

#### Gen. Eugyra [Ald. u.] Hanc., emend.

1842. *Cynthia*, part., Möller, in: Naturh. Tidsskr., IV, p. 94.
1848. *Molgula*, part., Alder u. Hancock, in: Tr. Tyneside Club, I.
1853. *Molgula*, part., Forbes u. Hanley, in: Hist. Britisch Mollusca, I, p. 36, II, p. 374.
1870. *Eugyra*, [Alder u.] Hancock, in: Ann. Mag. Nat. Hist., (4) VI, p. 367.
1872. *Eugyra*, Verrill, in: Amer. J. Sci., (3) III, p. 213.
1875. *Molgula*, part., Kupffer, in: Jahresber. Comm. wiss. Unt. deutsch. Meere, 1872 u. 1873, p. 226.
1881. *Eugyra*, Herdman, in: P. R. Soc. Edinburgh, XI, p. 237.
1885. *Eugyra*, Drasche, in: Verh. zool. bot. Ges. Wien, XXXIV, p. 160.
1886. *Eugyra*, Drasche, in: Polarstat. Jan Mayen, Wien, III., Tunicaten, p. 103.
1886. *Eugyra*, Traustedt, in: Dijmphna-Togtets zool.-bot. Udb., p. 427.
1887. *Eugyra*, Sluiter, in: Natuurk. Tijdskr. Nederl. Indie, XLVI, p. 243.
1896. *Gamaster* + *Eugyra*, Pizon, in: Comptes Rend. Ac. Sc., CXXII, p. 1345, 1346.
1896. *Paramolgula*, part. [+], Bonnevie, in: Norske Nordhavs-Exp. 1876—1878, Ascidiae Simplices og Ascidiae Compositae, p. 9.
1896. *Paramolgula*, part. + *Eugyra*, Kiär, in: Norske Nordhavs-Exp. 1876—1878, Norges Ascidiae Simplices, p. 17, 18.
1898. *Gamaster* + *Eugyra*, Pizon, in: Ann. Sc. natur., zool., VII, p. 327, 338.
1900. *Paramolgula*, part. + *Eugyra*, Michaelsen, in: Zoologica, Heft XXXI, p. 135, 124.

---

[1]) H. Lohmann, Tunicata, in: Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 1913, X, p. 83.

[2]) R. Hartmeyer, Tunicata (Manteltiere), in: Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreichs, III, Suppl., p. 1312 u. f.

1907. *Eugyra [Eugyra* s. s. + *Eugyrioides]* + *Gamaster,* wenn nicht *Paramolgula,* part. + *Eugyra* + *Gamaster,* Seeliger, Tunicata (Manteltiere), in: Bronn, Klassen u. Ordnungen des Tierreichs, III, Suppl., p. 1177—1190 (Der Autor hat sich für keine der beiden angegebenen Synonymie-Verhältnisse endgültig entschieden).

1909. *Gamaster* + *Eugyra* + *Eugyrioides*, Hartmeyer, Tunicata (Manteltiere), in: Bronn, Klassen u. Ordnungen des Tierreichs, III, Suppl., p. 1319, 1320.

1911. *Eugyrioides* [+], Redikorzev, in: Ann. Mus. Petersb., XVI, p. 215.

1912. *Eugyrioides* [+], Hartmeyer, in: Wiss. Erg. Deutsch. Tiefsee-Exp., XVI, p. 231.

**Typus**: *Molgula arenosa* Ald. u. Hanc. [〈 *Cyathia glutinans* Möll. 〈 *Eugyra glutinans* (Möll.)]

**Diagnose**: Kiemensack ohne echte Falten, an Stelle derselben jederseits 5—7 innere Längsgefäße; Kiemenspalten in jedem Infundibulum in Form einer Doppelspirale, die manchmal in einzelnen Feldern durch eine einfache Spirale ersetzt, bei manchen Arten auch verkürzt und durch unregelmäßige oder rücklaufende Kiemenspalten ergänzt werden kann. In der Regel ein inneres Längsgefäß über das Zentrum der Doppelspiralen hinweg laufend. Infundibula in Längsreihen.

Geschlechtsorgane: Jederseits oder nur einseitig, rechts oder links, ein Zwitterapparat, links, falls hier vorhanden, innerhalb der Darmschleife oder z. T. neben der Darmschleife.

In der Walfisch-Bai fand ich in mehreren Exemplaren eine interessante Molgulide, die mir Veranlassung zu einer Revision der generischen Sonderung der *Eugyra*-Gruppe gibt. Nach der jüngsten Übersicht über die Gattungen der Molguliden (Hartmeyer l. c. sub. 1909) müßte diese Art in die Gattung *Gamaster* gestellt werden. Zugleich aber zeigt sie eine so offenbare Hinneigung zu der ostpatagonischen Art *Eugyrioides guttula* (Mich.) (l. c. sub 1900, p. 135, Taf. III, Fig. 14 u. 15), daß ich eine generische Trennung beider Arten nicht gutheißen kann. Es müßten also die Gattungen *Gamaster* Pizon und *Eugyrioides* Seeliger miteinander verschmolzen, also innerhalb der *Eugyra*-Gruppe die Formen mit beiderseitigen Geschlechtsapparaten und die Formen mit nur rechtsseitigem Geschlechtsapparat zu einer Gattung vereint werden. Und was soll mit den Formen, die nur linksseitig einen Geschlechtsapparat besitzen, den Arten der Gattung *Eugyra* s.s., geschehen?

Der Umstand, daß die Reduktion der beiderseitigen Geschlechtsapparate zu einem rechtsseitigen systematisch von geringer Wertigkeit ist, braucht nicht zwingend zu dem Schluß zu führen, daß die andere Reduktion, bei der nur der linksseitige Geschlechtsapparat übrig bleibt, ebenfalls systematisch geringwertig sei. Das natürliche System ist jedem starren Schematismus abhold. Es gibt uns häufig Beispiele dafür, daß eine bestimmte

Charaktergruppe in dem einen Falle systematisch hochwertig, etwa als Gattungsmerkmal zu verwerten, in einem anderen Falle, der vielleicht eine nahe stehende Formengruppe betrifft, systematisch minderwertig, vielleicht kaum zur Sonderung von Arten zu gebrauchen ist. Es könnten auch in dem hier in Rede stehenden Falle die gestaltlich symmetrischen Vorgänge systematisch verschiedenwertig sein. Es mögen die beiden verschiedenen, wenn auch symmetrischen Reduktionen ganz unabhängig voneinander vor sich gegangen sein und ganz verschiedenen Zeiten bezw. ganz verschiedenen phyletischen Stufen angehören.

Es könnten aber auch diese Verhältnisse gerade anders zu erklären sein, d. h. die beiden verschiedenen Reduktionen auf den gleichen Anstoß zurückgeführt und als phyletisch zusammenhängende und gleichzeitig geschehene Umwandlungen angesehen werden müssen. Es gibt auch eine genügende Zahl von Beispielen für einen derartigen Vorgang. Häufig sehen wir, daß dort, wo ein gewisser Charakter sich aus irgend welchen uns wohl meist unbekannten Veranlassungen einer Umwandlung unterzieht, diese Umwandlung nicht nach einer Richtung hin geht, sondern nach verschiedenen Richtungen, daß dort, wo ein gewisser Charakter seine Festigkeit verliert, er gleich auch in ein ganz unregelmäßiges Schwanken gerät. Zumal aus dem Fache der Oligochäten könnte ich viele Beispiele für solche Verhältnisse anführen. [Eines für viele: Die Unterfamilie der Megascolecinen, und zwar zunächst ihre phyletisch älteste Gattung *Plutellus*, stammt von der „acanthodrilinen Urform“ ab, bei der 2 Paar männliche Begattungsapparate (Prostaten mit Penialapparaten) mit 2 Paar weiblichen Begattungsapparaten (Samentaschen) in Korrelation stehen. Die Umwandlung der acanthodrilinen Urform in *Plutellus* beruht zunächst auf einer Zurückbildung des hinteren Paares der männlichen Begattungsapparate, und damit tritt eine Störung des durch jene Korrelation geforderten Gleichgewichtes ein. Die Folge ist nun sehr mannigfaltig. Nur bei einem Teil der Megascolecinen sehen wir auch eine Reduktion der entsprechenden weiblichen Begattungsapparate, der Samentaschen, auf ein einziges Paar und damit die Herstellung eines sekundären Gleichgewichtszustandes. Bei vielen bleibt die ursprüngliche Zahl der Samentaschen unter Verzicht auf einen Gleichgewichtszustand unverändert, bei vielen aber ist eine Vermehrung der Samentaschenzahl (bis auf 6 Paar) die Folge jener Störung des Gleichgewichts zwischen der Zahl männlicher und weiblicher Begattungsapparate. Diese Verschiedenheit in der Zahl der Samentaschen-Paare findet sich bei allen artenreicheren Gattungen der Megascolecinen. Es erwies sich als unan-

gängig, nach der Zahl der Samentaschen-Paare, ob unverändert, ob reduziert oder ob vergrößert, eine Gruppen- bezw. Gattungssonderung auszuführen].

Die Frage ist nun, welchen dieser beiden verschiedenen phyletischen Vorgänge sollen wir für die *Eugyra*-Gruppe als Grundlage der Formenverschiedenheit ansehen? Handelt es sich um zwei verschiedene, selbständige Reduktionsvorkommnisse, einen phyletisch älteren, der zur früheren Absonderung der Gattung *Eugyra* vom ursprünglichen *Gamaster*-Zustand führte, und einen zweiten, phyletisch jüngeren, der den *Gamaster*-Zustand in den *Eugyrioides*-Zustand überführte? [Daß wenigstens dieser letztere Reduktionsvorgang ein phyletisch junges Vorkommnis ist, schließe ich aus der offenbar nahen Verwandtschaft der neuen quasi *Gamaster*-Art aus der Walfisch-Bai mit *Eugyrioides guttula* (Mich.)] — systematisch ausgedrückt: Sollen wir der Gattung „*Gamaster*+*Eugyrioides*" eine Gattung *Eugyra* gegenüberstellen? Oder stellen die beiden verschiedenen Reduktionsformen einen gemeinsamen phyletischen Vorgang dar, gleichsam ein Schwanken im Charakter, dessen Stabilität gestört wurde? — systematisch ausgedrückt: Sollen wir die Gattung *Eugyra* ebenfalls mit *Gamaster* vereinen, also alle drei Gattungen, *Gamaster*, *Eugyrioides* und *Eugyra*, zu einer Gattung *Eugyra* s. l. verschmelzen? Die Beantwortung dieser Frage muß davon abhängig gemacht werden, ob zu diesem Charakter der Gonadenverhältnisse noch andere Charaktere hinzukommen, die für eine generische Sonderung sprechen. Nur wenn noch ein weiterer Sonder-Charakter die Selbständigkeit der Gattung *Eugyra* s. s. markierte, dürften wir sie als vollwertige Gattung ansehen. Es könnte der unbedeutendste Charakter sein; wenn wir aus ihm nur schließen könnten, daß die Arten von *Eugyra* s. s. miteinander näher verwandt sind als mit den Arten von *Gamaster*-*Eugyrioides*, so müßten wir die Sondergattung *Eugyra* s. s. aufrecht erhalten. Jch kann keinen derartigen Charakter ausfindig machen[1]). Es ist lediglich jener Gonaden-Charakter, Gonaden beiderseitig oder nur rechts oder nur links, der *Eugyra* von *Gamaster* und *Eugyrioides* und diese beiden letzteren voneinander trennt. Ich verschmelze deshalb die drei Gattungen *Gamaster* Pizon, *Eugyrioides* Seeliger und *Eugyra* [Alder u.] Hancock zu der Gattung *Eugyra* [Alder u.] Hancock s.l., wie sie der obigen Synonymie-Liste und Diagnose entspricht. Wenn ich in d i e s e m F a l l e, d. h. bei der *Eugyra*-Gruppe, die Gonaden-Zahl und -Anordnung (ob beiderseits oder rechts oder links) als

---

[1]) Eine vergleichende Betrachtung über verschiedene Organsysteme siehe unten, unter den „Bemerkungen" zu *Eugyra Woermanni* n. sp.

systematisch belanglos ansehe, so ist damit nicht gesagt, daß ich diesem Charakter nun für jeden Fall die systematische Bedeutung abspreche. Auch hier dürfen wir nicht in Schematismus verfallen, sondern müssen von Fall zu Fall unter Berücksichtigung möglichst vieler anderer Verhältnisse, unter anderm auch der geopraphischen Verbreitung, zur richtigen Erkenntnis der systematischen Wertigkeit des Charakters zu gelangen suchen. Ich bin davon überzeugt, daß dem entsprechenden Gonaden-Charakter bei anderen Gruppen, z. B. bei der Gattung *Paramolgula* (im Sinne Hartmeyer's), eine große systematische Bedeutung zukommt. [Auch für diese Verschiedenwertigkeit einer und derselben Charakter-Kategorie bei verschiedenen Gattungen bieten die Oligochäten die anschaulichsten Beispiele, so die verschiedenen Gattungen der Unterfamilie *Acanthodrilinae:* Die sehr artenreiche, weltweit verbreitete Gattung *Acanthodrilus* zeigt in all ihren Gliedern den reinen acanthodrilinen Urzustand (2 Paar Prostaten und 2 Paar Samentaschen), die ihr nahestehende, ganz auf das Neuseeländische Gebiet beschränkte Gattung *Rhododrilus* zeigt in all ihren recht zahlreichen Gliedern die reine sogenannte microscolecine Reduktion (nur 1 Paar Prostaten, die vorderen, und 1 Paar Samentaschen, die zu jenen in Korrelation stehenden hinteren Samentaschen, erhalten geblieben), während bei der ebenfalls nahe verwandten, über das subantarktische Gebiet zerstreuten Gattung *Microscolex* zwei einander sehr nahe stehende Arten in dieser Hinsicht von einander abweichen können (*M. Luykeni* Mich. von der Possession-Insel rein acanthodrilin, *M. Enzenspergeri* Mich. von demselben Fundort fast nur durch die microscolecine Reduktion des Begattungsapparates von jenem unterschieden und jener acanthodrilinen Form zweifellos sehr nahe stehend, jedenfalls näher, als den übrigen Gattungsgenossen mit microscoleciner Reduktion)].

## *Eugyra Woermanni* Mich.

Tafel XVI, Fig. 9, Tafel XVIII, Fig 31, 32, 34, 36.

Vorläufige Mitteilung: 1914. *Eugyra Woermanni,* Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII., p. 423.

**Fundangabe:** Walfisch-Bai, in der äußeren Hälfte der Bucht, ca. 8 m, Schlammgrund; W. Michaelsen, 26. VI. 1911.

**Diagnose:** Körpergestalt ziemlich regelmäßig kuglig; äußere Siphonen nicht hervortretend oder höchstens als schwache Erhabenheiten ausgeprägt.

Dimensionen: Durchmesser bis 5 mm.

Körperöffnungen ca. $^1/_8$ Körperumfang von einander entfernt, Ingestionsöffnung 6-strahlig, Egestionsöffnung 4-strahlig.

Körperoberfläche ventral mit langen wurzelartigen, stark verästelten Haftfäden, die dicke Sandmassen festhalten, Haftfäden dorsal spärlicher und einfacher, in der Nähe der Körperöffnungen ganz fehlend.

Zellulosemantel sehr dünn, zäh und fest, wasserhell.

Weichkörper eiförmig, mit langen, scharf abgesetzten inneren Siphonen; innerer Ingestionssipho etwas dicker als der innere Egestionssipho, aber ebenso lang.

Mundtentakelkranz: ca. 24 zusammengesetzte Tentakel. Größte Tentakel mit Fiederung 2. Ordnung an wenigen Fiedern 1. Ordnung. Kleinste Tentakel mit wenigen Fiederanhängen. Tentakelstamm und Fiedern 1. Ordnung der größten Tentakel seitlich plattgedrückt dreiseitig, Fiederanhänge letzter Ordnung fingerförmig.

Flimmerorgan dickwandig becherförmig mit tiefem hinterem Ausschnitt.

Kiemensack mit 6 oder 7 saumförmigen Längsgefäßen an jeder Seite. Jedes Kiemensack-Feldchen mit 3 Kiemenspalten, deren 2 eine Doppelspirale mit höchstens wenig mehr als 1 Windung bilden, während die dritte die Fortsetzung einer jener Spiralwindungen darstellt, aber, nach einer gewissen Strecke zurückbiegend, eine Schleife bildet.

Dorsalfalte mäßig lang, ziemlich breit, glatt und glattrandig.

Darm im allgemeinen an der linken Körperseite, aber Ösophagus und Ösophagus-Ende des Magens hinter dem Kiemensack, etwas auf die rechte Körperseite hinüberragend. Magen zusammen mit dem Mitteldarm eine weit nach vorn ragende, am Wendepol ziemlich weit klaffende, an den End-Ästen geschlossene Schleife bildend. Magen groß, länger als dick, mit vielen sackförmigen bis Handschuhfinger-förmigen Leber-Anhängen. Afterrand schwach erweitert, glatt, zweilippig.

Niere länglich oval, rechts-hinten neben der Medianlinie des Körpers gelegen.

Geschlechtsapparat nur rechtsseitig. Männlicher Apparat: Ein Kranz von 5—7(?) proximal in viele Läppchen gespaltenen, distal spitz auslaufenden Hodenbläschen. Sonder-Ausführgänge im Zentrum des Kreises sternförmig zusammenfließend und hier durch einen stempelförmigen gemeinsamen Ausführgang ausmündend. Weiblicher Geschlechtsapparat: Ein wurstförmiges, proximal stark verengtes, distal wenig verengtes und einfach ausmündendes Ovarium entspringt innerhalb des Kranzes der Hodenbläschen, tritt durch eine Lücke aus diesem Kranz aus und biegt sich dann in rechtem Winkel nach oben um.

**Äußeres.** Der Habitus (Taf. XVI, Fig. 9) der lebenden, aus dem Schlamm herausgesiebten Tiere ist der einer weichen schlüpfrigen Gallertkugel, an der dorsal spärliche Sandkörner, ventral dicke Sandmassen haften.

Die Körpergestalt (Taf. XVI, Fig. 9) ist, abgesehen von den anhaftenden dickeren Sandmassen, ziemlich regelmäßig kuglig, bei den einfach in Alkohol konservierten Tieren nicht oder kaum beeinflußt durch äußere Siphonen.

Äußere Siphonen sind bei dem vorliegenden Material höchstens als schwache Erhabenheiten ausgeprägt, doch läßt das Vorhandensein langer, stets scharf ausgeprägter innerer Siphonen darauf schließen, daß sich beim lebenden Tier auch äußere Siphonen hervorstrecken lassen.

Dimensionen: Das größte Stück hat einen Durchmesser von 5 mm.

Die Körperöffnungen liegen ungefähr $^1/_8$ des größten Umkreises

von einander entfernt. Die Ingestionsöffnung ist 6-strahlig. Die 6 an der zentripetalen Spitze gerundeten Lappen zwischen den Strahlen sind manchmal am distalen Ende schwach lippenförmig nach außen gebogen. Die Egestionsöffnung ist ein bei dem vorliegenden Material fast geschlossener kreuzförmiger Doppelspalt. Die beiden sich kreuzenden Spalte sind gleich lang.

Die Körperoberfläche (Taf. XVI, Fig. 9) ist in ziemlich weitem Umkreis der Körperöffnungen nackt, in weiterer Entfernung von den Körperöffnungen mit spärlichen, kurzen und einfachen Haftfäden, in der ventralen Körperhälfte mit reichlichen, zum Teil einfachen und kurzen, zum Teil längeren, einfach oder vielfach verzweigten, wurzelförmigen Haftfäden besetzt. Die Haftfäden der ventralen Körperhälfte erreichen manchmal eine Länge, die dem halben Körperdurchmesser nahe kommt; sie sind zum Teil etwa 2 mm lang. An und zwischen diesen Haftfäden der ventralen Körperhälfte sitzen dichte Sandmassen, während an den mehr dorsalen Körperpartien — aber nicht im Umkreis der nackten Körperöffnungen — eine mehr oder weniger lückenhafte einfache Lage von kleinen Sandkörnern sitzt. Die Sandkörner lassen sich sehr leicht von der Körperoberfläche ablösen, so daß sich die Körperoberfläche, zumal die der dorsalen Körperhälfte, leicht reinigen läßt. Abgesehen von den Haftfäden ist die Körperoberfläche glatt und eben.

Färbung: Die lebenden Tiere sind, abgesehen von der grauen Farbe des anhaftenden Sandes, wasserhell. Bei den konservierten Tieren schimmert der Weichkörper als weißliche oder schwach gelbliche Masse durch den Zellulosemantel hindurch.

Der Zellulosemantel ist sehr dünn, aber fest und zäh, schwer zu zerreißen, wasserhell.

Der Weichkörper (Taf. XVIII, Fig. 31 u. 32) haftet nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel; er hat sich bei den konservierten Tieren sonst überall losgelöst, weit vom Zellulosemantel zurückgezogen und dabei eine sehr charakteristische Gestalt angenommen. Der Hauptkörper ist eiförmig, schwach seitlich zusammengedrückt. Die inneren Siphonen sind scharf ausgeprägt, annähernd gleich lang und bei äußerster Ausstreckung etwa halb so lang wie die Körperbreite, scharf vom Hauptkörper abgesetzt, mehr oder weniger schlank kegelförmig, der Ingestionssipho fast doppelt so dick wie der Egestionssipho. Der innere Egestionssipho sitzt ungefähr in der Mitte der Rückenseite und ragt hier gerade in die Höhe; der innere Ingestionssipho sitzt eine kurze Strecke vor dem Egestionssipho und ist etwas nach vorn geneigt.

Der Innenkörper (Taf. XVIII, Fig. 31 u. 32) ist dünn, aber ziemlich fest, zumal an den inneren Siphonen. Von jeder Körperöffnung strahlen

ca. 20 Längsmuskelbündel aus, die sich zum Teil in einiger Entfernung von den Körperöffnungen gabeln oder in dünnere Fasern auflösen, im allgemeinen aber bis in die ventralen Teile des Innenkörpers zu verfolgen sind. Die Ringmuskelbündel sind viel dünner als die Längsmuskelbündel, im Umkreis der Körperöffnungen ziemlich regelmäßig, in den ventralen Teilen des Innenkörpers ganz unregelmäßig und sehr zart.

Der Mundtentakelkranz besteht aus ungefähr 24 verschieden großen Tentakeln, die nach den verschiedenen Größen sehr unregelmäßig abwechseln, und zwar sind sie sehr unregelmäßig nach dem Schema 1 3 2 3 1 angeordnet. Während die kleineren Tentakel ganz auf einem ziemlich gut ausgeprägten ringförmigen Tentakelträger stehen, sind die größeren Tentakel nur durch das distale Ende ihrer Basis mit dem Tentakelträger verbunden. Es macht daher den Eindruck, als ständen die größeren Tentakel weiter proximal als die kleineren, am weitesten proximal die größten. [Auf dem gleichen Umstande beruht es wohl, daß auch bei *Eu. guttula* Mich. die Mundtentakel in verschiedener Entfernung von der Ingestionsöffnung zu stehen scheinen.] Die größten Tentakel weisen eine Fiederung zweifacher Ordnung auf. Ihr Hauptstamm ist seitlich plattgedrückt, im Seitenriß dreiseitig. Er trägt einige wenige ebenfalls seitlich abgeplattete Fiedern erster Ordnung. Sowohl der Hauptstamm wie auch die Fiedern erster Ordnung tragen eine ziemlich große Zahl verhältnismäßig großer fingerförmiger Anhänge zweiter Ordnung, die nur sehr undeutlich in je zwei Längszeilen angeordnet sind. Die Tentakel mittlerer Größe ähneln den Fiedern erster Ordnung der größten Tentakel, sind jedoch meist größer als diese Fiedern. Die kleinsten Tentakel sind viel einfacher, meist nur mit wenigen fingerförmigen Anhängen versehen. Ganz einfache, fingerförmige Tentakel, wie sie bei *Eu. guttula* (Mich.) und *Eu. dakarensis* (Pizon) vorkommen, habe ich bei *Eu. Woermanni* nicht finden können.

Das Flimmerorgan (Taf. XVIII, Fig. 36) hat die Gestalt eines sehr dickwandigen Bechers, der etwas breiter als hoch ist, und dessen Rand unten-hinten tief, ungefähr bis zur Mitte der Becherhöhe, ausgeschnitten ist.

Der Kiemensack (Taf. XVIII, Fig. 35 u. Textfig. 1) trägt, anscheinend in den meisten Fällen, 6 breit saumförmige Längsgefäße an jeder Seite. Bei einem Stück fand ich an der linken Seite 7 Längsgefäße, deren eines jedoch nur etwa $^{2}/_{3}$ der Länge des Kiemensackes durchmaß und dann plötzlich endete. Die Längsgefäße sind in ganzer Länge mit der Innenseite des Kiemensackes verwachsen. Durch 5 (?) Quergefäße, deren mittleres (?) die übrigen an Stärke übertrifft, wird der Kiemensack in 6 (?) Querzonen geteilt, deren jede aus zweimal 7 oder 8 Feldchen[1]) besteht.

[1]) Siehe die Fußnote unten, auf Seite 351.

Die Längsgefäße verlaufen über den Feldchen-Zentren. Die Quergefäße, und damit auch die Feldchen, zeigen vielfache Unregelmäßigkeiten, zumal scheinen nicht alle Quergefäße bis an die Dorsalfalte zu verlaufen. Bei der Kleinheit des Objektes und der Schwierigkeit der freihändigen Präparation gelang es mir jedoch leider nicht, den Kiemensack als Ganzes heraus zu präparieren und diese Verhältnisse ganz sicher festzustellen. Die Anordnung der Kiemenspalten zeigt bei benachbarten Feldchen eine durch manche Unregelmäßigkeiten gestörte Symmetrie nach den trennenden Quergefäßen, während eine Symmetrie nach den längs verlaufenden Trennungslinien nicht deutlich ausgebildet erscheint. Im allgemeinen (Textfig. 1) enthält jedes Feldchen 3 Kiemenspalten. Zwei dieser Kiemenspalten, deren proximale Köpfe (am zentripetalen Ende) ungefähr im Zentrum des Feldchens dicht bei einander liegen, bilden zusammen eine Doppelspirale, jede mit höchstens wenig mehr als einer ganzen Windung, meist beträchtlich kürzer. Die dritte Kiemenspalte dagegen bildet die Fortsetzung einer jener beiden Zentralspiralen, verläuft aber nur höchstens für eine halbe Windung in der gleichen Drehungsrichtung, wendet sich dann nach außen und zurück, um zusammen mit dem proximalen Teil eine mehr oder weniger enge und parallel-ästige Schleife zu bilden. Der rücklaufende äußere Ast dieser Schleife ist entweder ungefähr ebenso lang wie der vorlaufende innere Ast, so daß die beiden Köpfe oder Enden dieser Kiemenspalte dicht bei einander zu liegen kommen, oder er ist um ungefähr eine Feldchenlänge verkürzt. Die Spiralen sind, auch abgesehen von manchen Unregelmäßigkeiten, keine Bogenspiralen, sondern, besonders in ihren äußeren Teilen, nach den Linien des Rechtecks oder des Rhomboids mit gerundeten Ecken verzerrt. Gegen die in Folge der charakteristischen Verkürzung der Rückenlinie gedehnten Partien des Kiemensackes, also ventralwärts, zumal hinten, verändern sich die Kiemenspalten auffallend. Sie werden größer und weiter, und zugleich nimmt ihre Windungsweite ab, so daß manchmal ihre spiralige Anordnung fast ganz verwischt wird. Als besondere Unregelmäßigkeiten möchte ich noch zwei Bildungen erwähnen. In einem Falle sah ich den zurücklaufenden Ast einer dritten Kiemenspalte

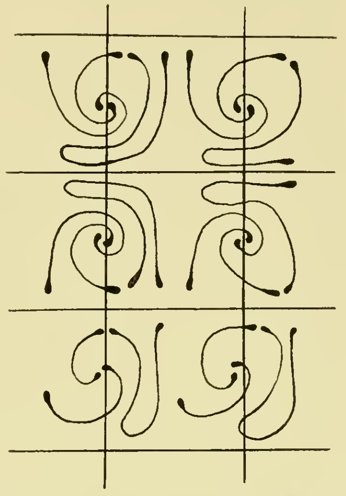


Fig. 1. *Eugyra Woermanni* Mich. Schema des Verlaufs der Kiemenspalten in 6 Kiemensack-Feldchen.

die durch ein Quergefäß markierte Grenze überschreiten und mit seinem Symmetrie-Partner zusammenfließen, so daß eine in komplizierterer Form über zwei Feldchen verlaufende Kiemenspalte von doppelter Normallänge entstand. In dem zweiten Falle, bei dem es sich um ein eingeschobenes, unvollkommen ausgebildetes Feldchen handelte, sah ich eine Kiemenspalte eine einfache Spirale bilden. Dieser Fall ist insofern von Bedeutung, als bei *Eu. dakarensis* (Pizon) die Kiemenspalten teils einfache Spiralen, teils Doppelspiralen bilden. Der Endostyl bildet einen ziemlich breiten glatten Bogen, der nicht ganz bis an die gerundete ventrale Hinterecke des Weichkörpers verläuft und hier in schlankem Spitzbogen endet, oder vielmehr in die zarte, ziemlich lange Retropharyngealrinne übergeht. Die Dorsalfalte ist ein ziemlich langer, breiter, glatter und glattrandiger Saum, der nach der rechten Seite übergebogen ist. Die Ösophagus-Mündung ist eine große, lange und ziemlich breite Einsenkung mit schnörkeligen Rändern in der hinteren dorsalen Partie des Kiemensackes.

Der Darm (Taf. XVIII, Fig. 32) liegt fast ganz an der linken Körperseite. Nur ein Teil des Magens mit seinen Leberanhängen ragt etwas über die Haupt-Sagittalebene hinweg auf die rechte Körperseite hinüber, während der Ösophagus ungefähr in der Haupt-Sagittalebene verläuft. Der Ösophagus ist ein im Querschnitt unregelmäßig halbkreisförmiger, zu einem Viertelkreis gebogener Schlauch, der, in der Tiefe der hinteren dorsalen Einsenkung des Kiemensackes entspringend, in der Medianebene zuerst nach hinten und dann abwärts geht und gerade im hinteren Pol des Körpers in den Magen eintritt. Der Magen ist sehr geräumig, länger als dick, und seine Wandung zeigt allseitig kleinere und größere Aufbeulungen und Aussackungen, zum Teil von der Gestalt eines Handschuh-Fingers, nämlich die Lebersäckchen. Die größeren Lebersäckchen sind an die Außenwand des Magens angelegt. Das Lumen der Lebersäckchen geht in voller Breite in das Lumen des eigentlichen Magens über. Das Ösophagus-Ende des Magens liegt noch wie der Ösophagus in der Median-Ebene, gerade hinter dem Kiemensack. Der Magen, und zumal seine rechtsseitigen Lebersäckchen, ragen hier deutlich auf die rechte Körperseite hinüber. Das Pylorus-Ende des Magens liegt dagegen an der linken Seite des Kiemensackes. Der Magen bildet seiner Erstreckung nach eine Fortsetzung des Ösophagus-Bogens, und zusammen mit dem Mitteldarm eine am Wendepol weit klaffende, bis auf etwa $^1/_5$ der Körperlänge an den vorderen Körperpol heranreichende Schleife, deren End-Äste dicht nebeneinander liegen und nach vorn hin gebogen sind. Der Mitteldarm ist im vorlaufenden Ast weit und dünnwandig und besitzt hier weder Typhlosolis noch Leitrinne.

Im rücklaufenden Ast ist er enger, seine Wandung dicker, auch glaubte ich hier eine feine Leitrinne zu erkennen. Der Enddarm, der gerade von hinten nach vorne frei im Peribranchialraum verläuft und gerade unterhalb der Egestionsöffnung endet, ist nicht scharf vom Mitteldarm abgesetzt, von den Seiten her abgeplattet. Der After ist schwach und meist kaum merklich erweitert. Der Afterrand ist ganz glatt, meist etwas zurückgebogen, durch zwei in der Abplattungsebene liegende Kerben in zwei Lippen gespalten.

Die Niere (Taf. XVIII, Fig. 31) ist eine verhältnismäßig große, länglich ovale, an der Innenkörperseite abgeplattete dünnwandige Blase mit anscheinend stark geschrumpftem, hornig-braunem, bröckeligem Inhalt. Sie liegt an der rechten Körperseite parallel und dicht neben der Mediane im hinteren Pol des Körpers, eng eingeschoben zwischen Retropharyngealrinne und dem distalen, nach oben verlaufenden Teil des Ovariums.

Ein Geschlechtsapparat (Taf. XVIII, Fig. 31 u. 34) ist nur an der rechten Körperseite zur Ausbildung gelangt. Der männliche und der weibliche Apparat berühren sich wohl stellenweise; im übrigen aber sind sie vollständig von einander gesondert, so daß kaum von einem Zwitterapparat gesprochen werden kann. Die männlichen Gonaden sind in einer etwas variablen Anzahl (5—7?) von Hodenbläschen enthalten. Die Hodenbläschen sind abgeplattet, distal spitzwinklig auslaufend, proximal in eine verhältnismäßig ziemlich große Zahl von kürzeren oder längeren Läppchen zerschlitzt. Sie sind mit nach innen gewendeten spitzen distalen Enden zu einem im allgemeinen fest geschlossenen Kranz zusammengestellt, mit einer Breitseite dem Innenkörper fest angelegt. Dieser Hodenbläschen-Kranz nimmt ungefähr die Mittelpartie der rechtsseitigen Körperwand ein und zeigt nur hinten-unten eine schmale Lücke, wie wir sehen werden, für den Austritt des Ovarialschlauches. Die nach dem Zentrum des Kranzes hin gewendeten Spitzen der Hodenbläschen gehen in enge, kurze Sonder-Ausführgänge über, die sich im Zentrum des Kranzes ziemlich regelmäßig sternförmig vereinen. Anscheinend nur ausnahmsweise vereinen sich die beiden Sonder-Ausführgänge zweier benachbarter Hodenbläschen eine sehr kurze Strecke bevor sie diesen allgemeinen Treffpunkt erreichen und stören dadurch die Regelmäßigkeit der Sternform etwas. Die an den Innenkörper angehefteten, im Zentrum des Kranzes vereinigten Sonder-Ausführgänge gehen in einen schlank stempelförmigen gemeinsamen Ausführgang über, der von dem Zentrum des Hodenbläschen-Kreises gerade in den Peribranchialraum hineinragt und sich hier öffnet. Der gemeinsame Ausführgang ist mehrfach so dick wie die Sonder-Ausführgänge, mit einigen tiefen Längs-

furchen versehen; diese Längsfurchen, oder, besser gesagt, die zwischen den Längsfurchen liegenden Längswülste rühren daher, daß die Sonder-Ausführgänge innerhalb des gemeinsamen Ausführganges noch eine verhältnismäßig lange Strecke unverschmolzen neben einander herlaufen. Erst dicht vor der Ausmündung verschmelzen sie; aber selbst hier zeigt ein Querschnitt durch den gemeinsamen Ausführgang in dem unregelmäßigen Umriß des Lumen-Querschnittes noch eine Andeutung davon, daß es aus der Verschmelzung mehrerer Sonder-Lumina hervorgegangen ist. Die Wandung des gemeinsamen Ausführganges ist viel derber und dunkler als die zarte, wasserhelle Wandung der Sonder-Ausführgänge. Die Mündung des gemeinsamen Ausführganges ist unregelmäßig. Ein zarter Strang zieht sich an der Seite des gemeinsamen Ausführganges entlang und über seine Mündung hinaus nach dem Kiemensack hin, an dessen Außenseite er sich ansetzt. Dieser sich zwischen Innenkörper und Kiemensack ausspannende Strang dient dem gemeinsamen Ausführgang der Hodenbläschen als Stütze. Der weibliche Geschlechtsapparat besteht aus einem einfachen, in ganzer Länge dem Innenkörper eng anliegenden und an dieser Anheftungsseite abgeplatteten, lang wurstförmigen Ovarium, das am proximalen Ende stark verengt, am distalen Ende wenig verengt und in der Mitte mehr oder weniger scharf rechtwinklig umgebogen ist. Das dünne proximale Ende des Ovariums liegt innerhalb des Hodenbläschen-Kranzes schräg vor dem Zentrum desselben. Das Ovarium zieht sich von hier, langsam an Dicke zunehmend, nach hinten hin, unterhalb des gemeinsamen Ausführganges der Hodenbläschen vorbei nach der unten-hinten gelegenen Lücke des Hodenbläschen-Kranzes hin. Es wird in diesem Teile von den Sonder-Ausführgängen der unteren Hodenbläschen überspannt. Es zwängt sich dann durch die Lücke des Hodenbläschen-Kranzes hindurch und biegt sich gleich außerhalb jenes Kranzes in mehr oder weniger scharfem rechten Winkel nach oben hin um. Das schwach verengte distale Ende mit anscheinend einfacher Mündung liegt hinter der Basis des Egestionssiphos ungefähr in der Median-Ebene des Körpers, jedenfalls nicht weit von derselben entfernt.

**Bemerkungen:** Schon bei der Erörterung über die Gattung *Eugyra* (oben p. 340) habe ich darauf hingewiesen, daß die neue Art *Eu. Woermanni* nach der Gestaltung ihres Geschlechtsapparates zur jetzt aufgehobenen Gattung *Gamaster* Pizon gestellt werden müßte, während sie andererseits offenbar der zur alten Gattung *Eugyrioides* gehörenden *Eugyra guttala* (Mich.) sehr nahe steht. Sie bildet anscheinend ein Mittelglied zwischen *Eu. guttala* und der einzigen bisher bekannten *Gamaster*-Art, *Eugyra da-*

*karensis* (PIZON). Um für eine Vergleichung dieser drei Arten eine bessere Unterlage zu gewinnen, habe ich die nach der Original-Untersuchung übrig gebliebenen spärlichen Reste des winzigen und hinfälligen Originalstückes von *Eugyra guttala* einer Nachuntersuchung unterzogen und kann nun meine früheren Angaben über diese Art, wenigstens über ihren Geschlechtsapparat, ergänzen. Diese vergleichende Betrachtung ist zum Teil auch auf die übrigen *Eugyra*-Arten auszudehnen.

Die Körperoberfläche ist bei *Eu. Woermanni* wie bei *Eu. dakarensis* (PIZON l. c. sub 1898, p. 328) zumal ventral mit Haftfäden besetzt, an denen feiner Sand und andere Fremdkörper ziemlich locker haften. Nach oben nehmen diese Haftfäden an Dichte und Länge ab, und der Sandbesatz wird spärlicher. Im übrigen ist die Körperoberfläche nackt und glatt. Bei *Eu. guttula* habe ich keine Haftfäden finden können. Hier haften die Sandkörner direkt und sehr fest an der Körperoberfläche; sie sind geradezu in den Zellulosemantel eingebettet und lassen, wenn gewaltsam abgelöst, tiefe narbenförmige Gruben an der Oberfläche des Zellulosemantels zurück. Der Sandbesatz ist außerdem bei *Eu. guttula* gleichmäßiger, als einfache und fast kontinuierliche Schicht über die ganze Oberfläche verbreitet.

Im Bau des Kiemensackes ähnelt *Eu. Woermanni* sehr der *Eu. guttala* (MICHAELSEN, l. c. sub 1900, p. 136, Taf. III, Fig. 15), während *Eu. dakarensis* (PIZON, l. c. sub 1898, p. 332, Pl. XI, Pig. 5—8) mehr den übrigen *Eugyra*-Arten gleicht. Der in erster Linie in die Augen fallende Charakter des Kiemensackes von *Eu. Woermanni* und *Eu. guttula* beruht darauf, daß die Haupt-Doppelspirale der Kiemenspalten, deren Nabel ungefähr im Zentrum der Feldchen unter einem Längsgefäß liegt[1]), sehr stark verkürzt ist und höchstens wenig mehr als eine ganze Windung, meist weniger, ausführt. Zu dieser verkleinerten Doppelspirale kommen dann noch andere Kiemenspalten, die bei *Eu. Woermanni* noch deutlich als Verlängerung einer der beiden Spiral-Kiemenspalten zu erkennen sind. Bei *Eu. guttala* scheinen sie aber ganz unabhängig von der Doppelspirale geworden zu sein oder wenigstens nur unsicher als Verlängerung jener gedeutet werden zu können; sie führen hier zur Bildung kleiner sekundärer Doppel-

---

[1]) Das, was ich in meiner Beschreibung von *Eu. guttala* (l. c. sub 1900, p. 136) als Kiemensack-Maschen bezeichnete, entspricht nicht dem, was ich hier unter Kiemensack-Feldchen verstanden wissen will. Jene Kiemensack-Maschen sind die von zwei benachbarten Längsgefäßen begrenzten Räume einer Kiemensackzone, während die hier zur Grundlage der Schilderung gewählten Kiemensack-Feldchen in der Mittellinie von einem Längsgefäß überspannt werden, also einem Infundibulum nach PIZON und anderen Autoren entsprechen.

spiralen. Das Charakteristische dieser Neben-Kiemenspalten ist meiner Ansicht nach, daß sie die Drehungsrichtung der Hauptspirale nicht im ganzen Verlaufe innehalten, sondern in ihrer distalen Partie, bei *Eu. Woermanni* deutlich zurücklaufend, ihre Drehungsrichtung ändern. Auch bei *Eu. dakarensis* kommt nach der Abbildung (Pizon, l. c. sub 1898, Pl. XI, Fig. 5: unterster Ast der Hauptspirale) ein derartiger Wechsel in der Drehungsrichtung der hier wie bei den meisten *Eugyra*-Arten aus vielen Windungen bestehenden Spiralen vor, eine Schleifenbildung in Folge Rücklaufs des distalen Kiemenspalten-Teiles. Ich glaubte anfangs, in dieser auffallenden Übereinstimmung zwischen diesen drei Arten das Anzeichen einer engeren Verwandtschaft und die Basis einer generischen Sonderung zu sehen. Ein genauerer Vergleich mit anderen Arten der *Eugyra*-Gruppe ergab jedoch, daß diese Bildung rücklaufender Kiemenspalten-Äste nicht auf diese engere Gruppe beschränkt ist. *Eu. adriatica* Drasche, eine *Eugyra* im alten, engeren Sinne mit linksseitigem Geschlechtsapparat, zeigt die gleiche Bildung (Drasche, l. c. sub 1885, Taf. VI, Fig. 1), und zwar in noch stärkerer Ausprägung als *Eu. dakarensis*. Eine derartige Bildung mag, ohne beachtet oder erwähnt worden zu sein, auch bei noch anderen *Eugyra*-Arten auftreten. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß sie hier oder dort lediglich unerwähnt blieb, weil sie für eine belanglose Unregelmäßigkeit oder Abnormität angesehen wurde. Eine generische Sonderung läßt sich durch die Verschiedenheit der Kiemenspalten-Form und Anordnung nicht begründen; es handelt sich hier offenbar nur um graduelle, zum Teil allerdings sehr große Unterschiede. Ein wesentlicher Unterschied scheint zwischen *Eu. Woermanni* und *Eu. dakarensis* im Verlauf der Kiemensack-Längsgefäße zu bestehen. Bei *Eu. dakarensis* (Pizon, l. c. sub 1898, p. 335, Pl. XI, Fig. 5) sollen die anscheinend schlauchförmigen inneren Längsgefäße frei, ohne das Feldchen zu berühren, verlaufen und nur mit den Quergefäßen fest verbunden sein. (Ein ganz sicherer Nachweis hierfür ist Pizon allerdings nicht gelungen!) Bei *Eu. Woermanni* sind die inneren Längsgefäße breit saumförmig und in ganzer Länge mit der inneren Oberfläche des Kiemsackes verwachsen. *Eu. guttala* scheint in dieser Hinsicht mit *Eu. Woermanni* übereinzustimmen; doch konnte ich das nicht mit voller Sicherheit feststellen.

Auch die Geschlechtsorgane schienen mir anfangs für eine nähere Verwandtschaft zwischen *Eu. dakarensis*, *Eu. Woermanni* und *Eu. guttula* zu sprechen. Eine nähere Prüfung der Verhältnisse ergab jedoch, daß auch dieses Organsystem keine prinzipielle Sonderbildung darbietet. Um auch über den Geschlechtsapparat von *Eu. guttala* genauere Auskunft zu

gewinnen, opferte ich den bisher noch intakt aufbewahrten rechtsseitigen Geschlechtsapparat des Originalstückes und verarbeitete ihn zu einem durch das Mikroskop zu untersuchenden gefärbten Kanadabalsam-Präparat (abgebildet in Fig. 33 der Taf. XVIII dieser Abhandlung). Auch dieser rechtsseitige Apparat ließ von einem weiblichen Teil nichts Sicheres erkennen, nicht mehr als der früher (Michaelsen, l. c. sub 1900, p. 137, Taf. III, Fig. 14) geschilderte linksseitige Apparat. Der männliche Teil besteht aus einem nicht ganz regelmäßig ovalen, an einem Pol durch eine schmale Lücke unterbrochenen, im übrigen eng geschlossenen Kranz von Hodenbläschen, deren nach innen gerichtete, zugespitzte distale Pole in je einen zarten Sonder-Ausführgang auslaufen, und deren breite proximale Pole durch einige wenige, mehr oder weniger tiefe Kerbschnitte geteilt sind. Die Zahl der Hodenbläschen dieses rechtsseitigen Apparates beträgt — nach der Zahl der Sonder-Ausführgänge gemessen — 12, nicht 15, wie ich in der Originalbeschreibung angab. Diese jetzt als irreführend erkannte Angabe beruht darauf, daß ich 3 am proximalen Pol besonders tief eingeschnittene Hodenbläschen als je zwei auffaßte. (Ebenso ist die irreführende Angabe über die Zahl der Hodenbläschen des linksseitigen Apparates zu erklären und zu korrigieren; der linksseitige Apparat besteht aus 10, nicht aus 12 Hodenbläschen.) Die zarten Sonder-Ausführgänge vereinen sich nach und nach, meist dichotomisch, zu einem gemeinsamen, ebenfalls zarten Mittelgang, der ungefähr im Zentrum des Kranzes in einen dickeren und derberen, unregelmäßig verbogenen, mäßig schlank stempelförmigen gemeinsamen Ausführgang übergeht. Während die zarten Sonder-Ausführgänge und der zarte Mittelkanal fest an die Innenseite des Innenkörpers angelegt sind, erhebt sich der gemeinsame Ausführgang nahezu senkrecht über dieses Niveau, um durch eine unregelmäßige Öffnung frei in den Peribranchialraum auszumünden. Ein mäßig zarter Strang setzt sich seitlich an diesen gemeinsamen Ausführgang an und geht andererseits nach dem Kiemensack hin. Die bei diesem rechtsseitigen Geschlechtsapparat sehr deutliche, bei dem linksseitigen nur undeutliche Lücke im Hodenbläschen-Kranze deutet darauf hin, daß das bei dem Originalstück noch nicht zur Ausbildung gelangte (oder schon wieder aufgelöste?) Ovarium bei dieser Art eine ähnliche Gestaltung aufweisen mag, wie bei *Eu. Woermanni* und *Eu. dakarensis.* Der männliche Teil des Geschlechtsapparates gleicht bei *Eu. guttula* also im wesentlichen, zumal im Besitz des gemeinsamen Ausführganges, dem von *Eu. Woermanni.* Ein bemerkenswerter Unterschied liegt nur darin, daß bei *Eu. Woermanni* die Zahl der Hodenbläschen geringer ist, daß diese Hodenbläschen proximal in eine weit größere Zahl von Läppchen gespalten





sind, und daß sich die Sonder-Ausführgänge fast in einem Punkte, beinahe sternförmig, vereinen, daß es also nicht zur Bildung eines gemeinsamen zarten Mittelganges kommt. *Eu. dakarensis* (Pizon, l. c. sub 1898, p. 330, Pl. XI, Fig. 4) unterscheidet sich in dem männlichen Teil des Geschlechtsapparates wesentlich von den beiden soeben erörterten Arten dadurch, daß es nicht zur Bildung eines gemeinsamen Ausführganges kommt, sondern daß jedes Hodenbläschen im allgemeinen gesondert durch eine kleine Ampulle ausmündet, wobei höchstens ausnahmsweise die Sonder-Ausführgänge zweier benachbarter Hodenbläschen zusammenfließen und durch eine gemeinsame Ampulle zur Ausmündung gelangen. Im weiblichen Teil des Geschlechtsapparates scheint *Eu. dakarensis* mit *Eu. Woermanni* (und mit *Eu. guttula?*) übereinzustimmen; wenigstens glaube ich annehmen zu dürfen, daß sich das Ovarium proximal in der Tat noch etwas weiter fortsetzt, als in der Abbildung Pizon's gezeichnet ist, nämlich ganz in den Kranz der Hodenbläschen hinein. Dieses proximale Ende des im übrigen scharf umrandeten Ovariums ist nämlich unscharf, ohne Umrandung, gezeichnet, so, als ob der Beobachter sich über den weiteren Verlauf des Ovarialschlauches nicht ganz im Klaren gewesen sei. Der schwache Zusammenhang zwischen dem männlichen und dem weiblichen Teil des Geschlechtsapparates, der kaum gestattet, von einem zusammenhängenden Zwitterapparat zu sprechen, sowie die kranzförmige, lockere Anordnung der Hodenbläschen, erschien mir anfangs als ein Sonder-Charakter der engeren Gruppe von *Eu. dakarensis, Eu. Woermanni* und *Eu. guttula.* Eine nähere Prüfung der anderen Arten der *Eugyra*-Gruppe ergibt jedoch, daß sich bei anderen, nicht zu jener engeren Gruppe gehörenden Arten Anklänge an die oben geschilderte Bildung des Geschlechtsapparates finden. Der Geschlechtsapparat von *Eugyra adriatica* (Drasche, l. c. sub 1885, p. 161, Taf. VI, Fig 2) stimmt sogar fast mit dem von *Eu. dakarensis* überein; unterscheidet er sich von diesem doch fast nur darin, daß die Hodenbläschen, wie durch starke Wucherung gegeneinander gepreßt, miteinander verwachsen sind und nun das Innere des Hodenbläschen-Kranzes samt dem proximalen Ende des Ovariums überwachsen haben. Ähnlich scheint auch der Geschlechtsapparat von *Eu. symetrica* Drasche gestaltet zu sein, bei dem die Hodenbläschen das blinde Ende des Ovariums in einem hinten offenen Bogen umgeben und „entweder einzeln oder zu einem gemeinsamen Vas deferens sich vereinigend, in den Peribranchialraum hineinragen". (Drasche, l. c. sub 1886, p. 104.) Ein weiteres Stadium innigerer Verwachsung des männlichen mit dem weiblichen Teil des Apparats stellt vielleicht *Eu. rara* (Kiär) dar (Kiär, l. c. sub 1896, p. 17),

wenn ich die betreffende Schilderung richtig verstehe, und auch *Eu. translucida* (Kiär, ebendaselbst p. 19) scheint sich hier anzuschließen. Leider ist die Gestaltung des Geschlechtsapparates bei den meisten Arten in den Einzelheiten, zumal in Hinsicht auf die Ausmündungsart der männlichen Gonaden, unbekannt. Doch scheint mir sicher zu sein, daß die verschiedenen Formen eine ziemlich kontinuierliche Reihe bilden, von dem Zustand der *Eugyra Woermanni*, mit nur lockerem Zusammenhang zwischen dem männlichen und dem weiblichen Teil, bis zu den Formen, bei denen der männliche Teil das Ovarium gänzlich überwuchert und dadurch einen typischen Zwitterapparat entstehen läßt.

### *Eugyra dakarensis* (Pizon).

1896. *Gamaster dakarensis*, Pizon, in: Comptes Rend. Ac. Sci., CXXII, p. 1345.

1898. *Gamaster dakarensis*, Pizon, in: Ann. Sci. nat., Zool., VII, p. 327, Pl. XI, Fig. 5—8.

**Fundangabe:** Senegal, Dakar (nach Pizon).

**Bemerkungen:** Vergleichende Betrachtungen über diese Art, die ich nicht selbst untersuchen konnte, finden sich unter *Eu. Woermanni* (siehe oben, p. 351—355).

## Gen. Molgulina Hartmeyer.

### *Molgulina celata* (Mich.).

Tafel XVIII, Fig. 17—19.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Caesira celata*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 423.

**Fundangaben:** Goldküste, Prampram, 9 m, steiniger Boden, Salzwasser: C. Hupfer, 1898 (2 Exempl.).

Angola, Ambrizette, 11 m; C. Hupfer, 1890 (1 Exempl.).

**Diagnose:** Körpergestalt unregelmäßig eiförmig.

Dimensionen: Länge 5—6 mm, Höhe ca. 3—4 mm, Breite 2—3 mm.

Äußere Siphonen breit warzenförmig.

Körperoberfläche lückenlos mit Sandkörnern und ähnlichen Fremdkörpern besetzt, mit spärlichen zerstreuten feinen Haftfäden versehen.

Körperöffnungen mäßig weit von einander entfernt, unregelmäßig gerundet.

Färbung lediglich durch den Fremdkörper-Besatz verursacht.

Zellulosemantel sehr dünn und weich, aber zäh, wasserhell.

Weichkörper mit deutlichen inneren Siphonen.

Innenkörper nur dorsal mit stärkeren Muskelbündeln.

Mundtentakel gering an Zahl (8?), mit Fiederung 4. Ordnung, fast wollig.

Flimmerorgan zusammengedrückt urnenförmig, zur rechten Seite niedergebogen, mit langem, schmalem Flimmerspalt.

Kiemensack rechts mit 7, links mit 6(?), wenn nicht 7, fast rudimentären Falten. Die 6 obersten Falten mit je 2 inneren Längsgefäßen, die unterste, siebte Falte rechts

(und links?) manchmal nur mit einem einzigen inneren Längsgefäß. Kiemenspalten gerade oder schwach gebogen, zu Doppelspiralen mit je $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Windungen zusammengestellt. Raum zwischen Endostyl und unterster Falte ohne besondere Kiemenspalten-Spiralen.

Dorsalfalte glatt und glattrandig.

Darm an der linken Seite des Kiemensackes, eine fast in ganzer Länge fest geschlossene, nur am Wendepol sehr wenig klaffende Schleife bildend, die nach Durchsetzung der ganzen Körperlänge an der ventralen Körperkante nach hinten zurückgeht, so daß der Wendepol beinahe den Beginn des Mitteldarms erreicht; eine weite, hinten durch eine Verengung sich öffnende Schleifenbucht zwischen den Doppellinien der Darmschleife. Magen eine Verdickung des Darmes; in seiner dicken Wandung liegen die Leberkanälchen.

Niere plump oval, an der Oberseite etwas weniger stark konvex als an der Unterseite.

Geschlechtsorgane jederseits einen Zwitterapparat bildend, rechts oberhalb der Niere, links in der Darmschleifen-Bucht, unten auch noch etwas zwischen Innenkörper und Mitteldarm sich einschiebend. Ovarien (nur rechts beobachtet) in der mittleren Partie des Geschlechtsapparates, in einige Stränge auslaufend. Hoden aus vielfach dichotomisch verästelten Hodenbläschen bestehend, einen dünnen, unregelmäßig umrandeten, linkerseits mehrteiligen Belag bildend.

Vorliegend drei Exemplare, deren Untersuchung sich der Kleinheit wegen schwierig gestaltete. Leider konnten nicht sämtliche untersuchten Organisationsverhältnisse klar festgestellt werden.

**Äußeres.** Die Körpergestalt ist unregelmäßig eiförmig, an der Anwachsstelle abgeplattet. Die Tiere zeigen folgende Dimensionen: Sie sind ungefähr 5—6 mm lang, 3—4 mm hoch und 2—3 mm breit.

Bodenständigkeit: Das Stück von Ambrizette ist mit einem ziemlich großen Teil der rechten Seite, und zwar einem Teil oberhalb der Mitte, an einer flachen harten Bryozoen-Kolonie angewachsen, so daß die Körperöffnungen nur wenig über der Anwachsfläche erhaben sind und, bei horizontaler Lage der Anwachsfläche, schräg abwärts gerichtet scheinen. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß das Tier an der Unterseite des wahrscheinlich schräg aufwärts gestellten Bryozoen-Stockes gesessen hat, tatsächlich also aufwärts gerichtet gewesen ist. Die beiden Stücke von Prampram lassen keine Anwachsstelle erkennen.

Die äußeren Siphonen sind schwer auffindbar, als breit warzenförmige Erhabenheiten ausgebildet.

Die ganze Körperoberfläche ist dicht mit Sandkörnern besetzt, so daß selbst die Körperöffnungen ganz versteckt und äußerlich kaum auffindbar sind. Die Fremdkörper haften zumeist direkt an der Körperoberfläche, zum Teil auch an zerstreuten feinen Haftfäden des Zellulosemantels.

Die Körperöffnungen sind mäßig weit von einander entfernt. Eine zahlenmäßige Feststellung kann ich nicht machen, da sie erst am

zerschnittenen Zellulosemantel untersucht werden konnten. Sie sind nicht deutlich gelappt. Von der Innenseite der Wandung des herauspräparierten und geöffneten Weichkörpers erscheint die Ingestionsöffnung als unregelmäßiges, gerundetes Loch, das breiter als lang, fast biskuitförmig ist.

Die Färbung ist lediglich durch den anhaftenden bunten, im ganzen grauen Sand verursacht.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist sehr dünn und weich, aber zäh, ganz wasserhell.

Der Weichkörper (Taf. XVIII, Fig. 17) haftet nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel. Er ist seitlich komprimiert, fast bocksbeutelförmig und besitzt deutliche innere Siphonen. Der innere Ingestionssipho ist etwas länger und schlanker als der innere Egestionssipho. Die beiden inneren Siphonen divergieren ziemlich stark.

Der Innenkörper (Taf. XVIII, Fig 17) ist im allgemeinen sehr zart, nur dorsal etwas fester und mit stärkerer, wenngleich nur mäßig dicker und ziemlich lockerer Muskulatur versehen. Vom Ingestionssipho strahlen nur 16 mäßig starke Längsmuskelbündel aus, die ziemlich weite Lücken zwischen sich lassen und nicht sehr weit ventralwärts zu verfolgen sind. Endocarpen scheinen zu fehlen.

Der Mundtentakelkranz besteht aus einer anscheinend nur sehr geringen Zahl (8?) kompliziert gebauter Tentakel von etwas verschiedener Größe. Die Tentakel (wenigstens die größeren) weisen eine deutliche Fiederung 4. Ordnung auf. Die Fiederanhänge höchster Ordnung sind sehr zahlreich, fingerförmig. Die Tentakel haben im ganzen ein dichtwolliges Aussehen.

Das Flimmerorgan (Taf. XVIII, Fig. 19) hat die Gestalt einer zur rechten Seite niedergebogenen und seitlich zusammengedrückten Urne mit erweitertem, auswärts gebogenem Öffnungsrande. Der Flimmerspalt ist infolgedessen lang und schmal.

Der Kiemensack (Taf. VXIII, Fig. 18) weist rechterseits 7, linkerseits 6, wenn nicht ebenfalls 7, rudimentäre Falten auf. Jede Falte ist im allgemeinen durch 2 hohe, saumförmige innere Längsgefäße markiert. Die siebte Falte rechterseits trug dagegen bei dem Stück von Ambrizette nur ein einziges inneres Längsgefäß. Leider konnte ich nicht feststellen, ob auch linkerseits neben den sechs oberen Falten mit je 2 inneren Längsgefäßen noch eine siebte Falte vorhanden war. Die Falten sind nicht merklich erhaben. Die Quergefäße sind durchweg ziemlich zart und weisen keine besonderen Größenunterschiede auf. Die Kiemenspalten (Taf. XVIII, Fig. 18) sind zu mehreren, bis zu je 4, zu Spiralen von $1^1/_2$ bis etwa $2^1/_2$

Windungen aneinander gereiht. In der Regel greifen in einem Feldchen zwei derartige Spiralen zu einer Doppelspirale ineinander. Es kommen jedoch auch Unregelmäßigkeiten vor, wie eine solche in Fig. 18 der Tafel XVIII zur Darstellung gebracht ist. Hier schiebt sich eine dritte Spirallinie zwischen die beiden normalen ein, erreicht jedoch nicht das Zentrum der Doppelspirale. Die Kiemenspalten sind zum Teil fast gerade, zum Teil stark gebogen (meine Angabe in der Originalbeschreibung [l. c. 1914, p. 424]: „Kiemenspalten gerade oder schwach gebogen“ ist irrtümlich. Sie sollte sich nur auf die äußeren Kiemenspalten der Spiralen beziehen). Die innerste Kiemenspalte jeder Spirale ist stark gebogen, spiralig, und macht meist fast eine ganze Spiralwindung, manchmal sogar etwas mehr als eine ganze Windung aus. Die sich außen an diese innerste Kiemenspalte anschließenden Kiemenspalten sind schwach gebogen bis ganz gerade oder am Ende bogenförmig geknickt. Sie sind meist etwas oder sehr viel kürzer als die Zentral-Kiemenspalten, machen aber trotzdem den Eindruck einer bedeutenderen Größe, da sie meist viel breiter sind als die zentrale Kiemenspalte, deren Fortsetzung sie bilden. Diese äußeren Kiemenspalten bilden in der Regel ungefähr eine viertel Spiralwindung, manchmal etwas mehr, manchmal aber auch viel weniger. Die von den Kiemenspalten gebildeten Spirallinien sind keine gleichmäßig gekrümmten Kreisspiralen, sondern vielmehr Polygonspiralen, Pentagon- oder Quadratspiralen. In der Regel scheinen sie Quadratspiralen darzustellen, und dann legen sich die äußeren Kiemenspalten teils parallel zu den Längsgefäßen, teils parallel zu den Quergefäßen. Pentagonspiralen (und andere Polygonspiralen?) beruhen wohl nur auf Unregelmäßigkeiten der Kiemensack-Struktur. Die Zentren der Doppelspiralen sind nicht merklich vertieft. Sie liegen unter den Längsgefäß-Paaren. Der Raum zwischen der untersten rudimentären Falte und dem Endostyl besitzt keine besonderen Spiralen, sondern nur die unteren Hälften der Spiralen, deren Zentren unter den untersten Längsgefäßen liegen. Von den Zentren der Spiralen, oder genauer von dem innersten, die zentralen Enden der beiden Kiemenspalten-Spiralen trennenden Gefäß gehen einige feine Radiärgefäße aus, die die innersten Kiemenspalten als parastigmatische Gefäße überbrücken, während sie die äußeren Kiemenspalten voneinander und von der innersten Kiemenspalte abtrennen.

Die Dorsalfalte ist ein langer, glatter und glattrandiger Saum.

Der Darm (Taf. XVIII, Fig. 17) liegt an der linken Seite des Kiemensackes. Er ist zu einer fast in ganzer Länge fest geschlossenen Schleife zusammengelegt, die nur am Wendepol in kurzer Erstreckung einen schmalen Lückenraum aufweist. Diese Schleife ist wiederum stark gebogen.

Nachdem sie zunächt fast die ganze Hinterseite und dann die ganze Ventralseite nahe der Profillinie des Weichkörpers, also dicht neben dem Endostyl bis vorn hin durchzogen hat, biegt sie sich nach hinten zurück und geht etwa in der mittleren Höhe des Weichkörpers bis ziemlich dicht an ihre Enden, den Ösophagus und Enddarm, zurück. Es bleibt zwischen dem Wendepol der Schleife und dem Magen nur ein sehr schmaler Zwischenraum. Die Schleife umschließt einen ziemlich breiten, hinten durch eine Verengung sich öffnenden, also fast geschlossenen Raum, der nicht mit dem Schleifen-Lumen verwechselt werden darf, und der dem Raum oberhalb der Schleife bei anderen Molguliden homolog ist. Er ist vielleicht am richtigsten als Schleifen-Bucht zu bezeichnen. Der Magen ist eine durch seine gelbliche Färbung auffallende schwache Verdickung des Darmes, in dessen dicker Wandung schlauchförmige Leberkanälchen enthalten sind. Der Mitteldarm zeigt eine regelmäßig spiralige Anordnung des dünn-fadenförmig zusammengebackenen Darminhalts. Die Gestalt des Enddarms und des Afters konnte ich nicht feststellen.

Die N i e r e liegt an der rechten Körperseite etwas oberhalb des ventralen Randes und etwas nach hinten verschoben; sie ist plump oval, unten stark konvex, oben ebenfalls konvex, wenngleich nicht ganz so stark wie unten.

G e s c h l e c h t s o r g a n e: (Taf. XVIII, Fig. 17) Es findet sich jederseits ein Zwitterapparat, rechts dicht oberhalb der Niere, die er nach vorn und hinten noch etwas überragt, links in der Darmschleifen-Bucht (nicht in dem hier fast ganz zurückgebildeten Darmschleifen-Lumen), also morphologisch oberhalb der Darmschleife. Der linksseitige Geschlechtsapparat füllt die Darmschleifen-Bucht ganz aus und schiebt sich unten noch eine Strecke zwischen Innenkörper und Darmschleife ein, so daß er bei der Betrachtung des Weichkörpers von der linken Außenseite einen Teil des Mitteldarms zu überdecken scheint. Das Ovarium bildet den inneren Teil des Geschlechtsapparates. Es ist nicht einfach und kompakt, sondern besteht aus einigen (3—4) Strängen, die von einem Punkt in der unteren Partie des Geschlechtsapparates (einem gemeinsamen Ovarialkern?) ausstrahlen. Am Geschlechtsapparat der linken Seite (Taf. XVIII, Fig. 17) fiel eine große Gruppe anscheinend reifer Eier oberhalb des Wendepols der Darmschleife dicht unterhalb der Egestionsöffnung, also außerhalb der Darmschleifen-Bucht, in die Augen. Es handelt sich hier sicherlich um ausgestoßene reife Eier, die aber leicht den Eindruck erwecken könnten, als erstrecke sich hier der weibliche Teil des Geschlechtsapparates über die Darmschleifen-Bucht hinaus nach oben. Der männliche Teil der Geschlechtsapparate ist ebenfalls nicht kompakt, sondern besteht aus vielfach dichotomisch ver-

zweigten Hodenblasen, die sich als dichter Besatz mit feinstrahligen Randpartien an den Innenkörper anlegen. Rechtsseitig umfaßt dieser unregelmäßig und gerundet dreiseitige Hodenbelag das ganze Ovarium, linksseitig (Taf. XVIII, Fig. 17) nimmt er in anscheinend drei rundlichen, einem kreisförmigen und zwei unregelmäßig länglich ovalen Partien die ganze Darmschleifen-Bucht ein, und schiebt sich unten auch noch zwischen Innenkörper und Mitteldarm ein.

**Bemerkungen:** *M. celata* steht der *M. georgiana*[1]) (Mich.) von Süd-Georgien nahe, mit der sie die schwache Ausbildung der Falten und die geringe Zahl der inneren Längsgefäße, im allgemeinen je zwei auf einer Falte, zum Teil nur ein einziges auf einer Falte, gemein hat. Beide Arten unterscheiden sich hauptsächlich in folgenden Organisationsverhältnissen. Die Mundtentakel sind bei *M. celata* geringer an Zahl, dafür aber viel reicher gefiedert. Der Kiemensack hat bei *M. georgiana* nur 6, bei *M. celata* wenigstens rechtsseitig 7 Längsfalten. Gleich aber ist bei beiden Arten die Zahl der Längsreihen von Kiemenspalten-Spiralen, da sich bei *M. georgiana* noch eine solche Längsreihe in den Raum zunächst am Endostyl einschiebt, offenbar das Rudiment einer bei *M. celata* wenigstens links noch vorhandenen siebten Kiemensack-Falte. Auch bei *M. georgiana* bilden die Kiemenspalten ineinandergreifende Doppelspiralen, wie ich durch Nachprüfung von Original-Präparaten feststellen kann; doch ist bei *M. georgiana* der spiralige Verlauf nicht ganz so deutlich ausgesprochen wie bei *M. celata.* Bei *M. georgiana* nähert sich die Anordnung der Kiemenspalten mehr dem *Ctenicella*-Typus (im Sinne Hartmeyer's), insofern die Längserstreckung der Kiemenspalten überwiegt. Die Kiemenspalten stehen in den Zentren der Spiralen in ineinandergeschachtelten langgestreckten Rauten, zu je vieren zusammengehörend. Gegen die Faltenzwischenräume streckt sich der Winkel zwischen zwei Kiemenspalten einer Rauten-Doppellängsseite mehr und mehr, bis die Kiemenspalten schließlich parallel den Falten stehen und zwischen zwei Hauptquergefäßen Doppel-Querreihen bilden. Der Hauptunterschied zwischen *M. georgiana* und *M. celata* liegt in der Lagerung des Darmes. Während der Wendepol der Darmschleife bei *M. celata* fast bis an den Beginn des Mitteldarms nach hinten reicht, also die Darmschleifen-Bucht fast geschlossen ist, reicht der Wendepol bei *M. georgiana* nur wenig über die Mitte der Körperlänge nach hinten, so daß die Darmschleifen-Bucht weit offen bleibt. Die Niere ist bei *M. georgiana* stärker gebogen als bei *M. celata.* Die Geschlechtsorgane sind bei *M. georgiana* viel kompakter gestaltet als bei *M. celata.*

---

[1]) *Molgula georgiana* Michaelsen, in Zoologica, Heft XXXI, p 132.

Auch von *M. complanata* ALD. HANC. [= *Ctenicella Lanceplaini* LAC. DUTH.[1]] unterscheidet sich *M. celata* sofort durch die Gestaltung des Darmes und der Geschlechtsorgane.

## *Molgulina Heydemanni* (Mich.).

Tafel XVI, Fig. 6, Taf. XVIII, Fig. 20—23.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Caesira Heydemanni*, W. MICHAELSEN, in: Mt. Museum Hamburg, XXXI, p. 75.

**Fundangabe:** Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, Flachwasser, an *Pyura stolonifera* (HELLER); W. MICHAELSEN, 5.—24. Juli 1911.

**Diagnose:** Bodenständigkeit: In kleinen Aggregationen mit der Ventralseite festen Gegenständen (Ascidien) aufgewachsen.

Körpergestalt unregelmäßig kugelig oder oval.

Äußere Siphonen warzenförmig.

Dimensionen: Größter Durchmesser 2—7 mm.

Körperoberfläche vollständig mit feinem Sand und Schlamm inkrustiert, ohne Haftfäden.

Färbung das des Inkrustationsmaterials.

Zellulosemantel sehr dünn, weich und zäh, fast wasserhell.

Innere Siphonen etwas länger als an der Basis dick; mit 7 (Ingestionssipho) oder 6 (Egestionssipho) dreiseitigen Läppchen 1. Ordnung, 6 Läppchen 2. Ordnung und manchmal einigen wenigen Läppchen 3. Ordnung.

Mundtentakel (nur etwa 12 annähernd gleich große, wenn nicht dazwischen noch weitere kleinere?) mit spärlicher Fiederung 1. Ordnung und dichtem Besatz fingerförmiger Anhänge 2. Ordnung.

Flimmerorgan mit S-förmiger Oberfläche und darauf einem eng geschlossenen Spalt.

Kiemensack mit 7 rudimentären, nicht erhabenen, nur durch je 2 innere Längsgefäße markierten Falten. Kiemenspalten sehr kurz, nur selten bis etwa 4 mal so lang wie breit, meist kürzer, bis kreisförmig, im Bereich der rudimentären Falten zu nicht immer deutlichen Spiralen (Doppelspiralen?) aneinander gereiht, manchmal (variabel!) in den Faltenzwischenräumen mit Neigung zur Einstellung in die Längsrichtung. Dorsalfalte ein langer, breiter, glatter und ganz glattrandiger Saum.

Darm eine in ganzer Länge eng geschlossene Schleife bildend, deren Wendepol nach hinten zurückgebogen ist, aber nicht die Mitte der Körperseite erreicht; Darmschleifen-Bucht nach oben weit offen.

Niere bohnenförmig, mit stark konvexem ventralen und fast geradem dorsalen Rande.

Geschlechtsorgane zwitterig, der der linken Seite in die Darmschleifen-Bucht eingeschmiegt und von hier in einem nach vorn-oben konkavem Bogen aus der Darmschleifen-Bucht herausragend. Ovarium kompakt. Eileiter am Vorderende des Ovariums, mit engem Hals und fast kopfförmigem, mit breiter maul- oder viertelmond-förmiger Mündung versehenen Ausmündungstrichter. Hodenbläschen birnförmig bis mehrlappig, das Ovarium als lockerer, an den Innenkörper angeschmiegter Kranz umgebend.

[1]) LACAZE-DUTHIERS, in: Arch. zool., expér. gén., VI, p. 604, Pl. XXIII.

Vorliegend 5 Exemplare dieser winzigen Ascidien-Art.

**Äußeres.** Bodenständigkeit: Die Tiere sind, kleine Aggregationen bildend, mit der Ventralseite am Untergrunde, in diesem Falle einem Exemplar der Ascidie *Pyura stolonifera* (Heller), angewachsen und zu wenigen, 2 oder 3 (Taf. XVI, Fig. 6), mit den Vorder- oder Hinterseiten aneinander gewachsen. Die Tiere einer Aggregation lassen sich nicht leicht und kaum ohne Zerreißung des Zellulosemantels voneinander trennen.

Die Körpergestalt (Taf. XVI, Fig. 6) ist unregelmäßig kugelig oder etwas oval, durch Pressung an den Anwachs- und Zusammenwachsungs-Seiten unregelmäßig abgeflacht.

Äußere Siphonen (Taf. XVI, Fig. 6) sind als undeutliche Warzen, ziemlich dicht hintereinander an der Oberseite stehend, zu erkennen.

Die Dimensionen sind winzig: Kugelige Tiere etwa 2—4 mm im Durchmesser messend, ovale Tiere bis 7 mm lang bei etwa 4 mm Höhe und 3 mm Breite. Beachtenswert ist, daß das kleinste Tierchen von 2 mm Durchmesser vollkommen geschlechtsreif ist.

Die Körperoberfläche ist vollständig, auch an den Siphonen, mit Schlamm und feinem Sand und ähnlichen Fremdkörpern besetzt, runzelig und rauh, aber anscheinend ohne Haftfäden.

Das Aussehen ist das des Inkrustationsmaterials, nämlich dunkel sandgrau.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist sehr dünn und weich, aber zäh, seinem Wesen nach, d. h. nach Ablösung der ihm anhaftenden Fremdkörper, fast wasserhell.

Der Weichkörper (Taf. XVIII, Fig. 22) haftet nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel. Bei den konservierten und kontrahierten Stücken hängt er an den Siphonen-Enden frei im weniger stark kontrahierten Sack des Zellulosemantels. Der eigentliche Körper ist fast kugelig oder oval, seitlich ein wenig abgeplattet. Die inneren Siphonen sind deutlich ausgebildet, ungefähr so lang wie an der Basis dick oder wenig länger. Bei ovalen Tieren stehen sie in der Mitte einer Längsseite. Die Entfernung zwischen ihnen ist nur wenig größer als ihre basale Dicke. Der Ingestionssipho läuft an seiner Spitze in etwa 16 verschieden große schlank dreiseitige (die größeren) bis fingerförmige (die kleinsten) Läppchen aus. Die Läppchen scheinen ein bestimmtes, aber nicht ganz regelmäßig innegehaltenes Gesetz der Anordnung darzustellen. Bei einem näher untersuchten Stück, das die Läppchen am Eingang des Ingestionssiphos gut erkennen ließ, fand sich folgende Anordnung: Zwei hervorragend große Läppchen stehen dicht nebeneinander an der Hinterseite rechts und links von der Medianlinie.

Ich vermute, daß diese größten Läppchen nicht immer in der Zweizahl vorhanden sind, sondern zusammen einem einzigen Läppchen 1. Ordnung entsprechen; denn es finden sich ziemlich regelmäßig verteilt 5 Läppchen nächster Ordnung, die ihrer Anordnung nach mit dem Paar größter, die einen medianen hinteren Lappen vertreten, eine Sechs 1. Ordnung bilden. Zwischen diesen 6 bezw. 7 Läppchen 1. Ordnung steht je 1 viel kleineres Läppchen 2. Ordnung, und außerdem finden sich ganz unregelmäßig dazwischen geschoben noch drei winzige, fingerförmige Läppchen einer 3. Ordnung. Es ist also eine Sechser-Ordnung nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 nicht zu verkennen; jedoch erscheint sie insofern unregelmäßig gemacht, als die Läppchen 3. Ordnung bis auf wenige nicht zur Ausbildung gelangt sind und das hintere mediane Läppchen 1. Ordnung durch zwei (normal?) stark vergrößerte vertreten ist. Auch am Egestionssipho sind schlank dreiseitige Läppchen vorhanden, und zwar anscheinend deren 12, in zwei verschiedenen Größen regelmäßig wechselnd, also ganz regelmäßig nach dem Sechserschema angeordnet.

Der Innenkörper (Taf. XVIII, Fig. 22) besitzt nur an den inneren Siphonen und in ihrem nächsten Umkreis eine kräftige Muskulatur, und zwar sind es die Längsmuskeln, deren kräftige Ausbildung hier ins Auge fällt, während die Ringmuskulatur auch hier zarter ist. An den Siphonen bilden auch die Längsmuskeln eine geschlossene Schicht. An der Basis der Siphonen löst sich jedoch diese Schicht in eine Anzahl gesonderter Muskelbündel auf, die sich strahlenförmig von der Basis der Siphonen verbreiten. Diese strahlenartigen Muskelbündel reichen jedoch nicht weit auf den eigentlichen Körper hinauf. Nach sehr kurzem Verlauf enden sie plötzlich, fast wie scharf abgeschnitten.

Die Mundtentakel, deren Zahl und Anordnung ich nicht genau feststellen konnte, bilden einen dichten, dicken wolligen Ringwall im Umkreis der Ingestionsöffnung. Ich konnte ungefähr 12 größere Tentakel zählen. Ob außerdem noch dazwischenstehende kleine Tentakel vorhanden sind, konnte ich nicht erkennen. Manchmal schien es so; doch ließ sich nicht sicher ausmachen, ob es sich bei diesen, anscheinend einer 2. Ordnung angehörenden Tentakeln nicht etwa um tiefstehende Fiedern 1. Ordnung eines der größeren Tentakeln handelte. Die zur Beobachtung gelangten größeren Tentakel wiesen außer einer ziemlich spärlichen Fiederung 1. Ordnung eine dichte starke Fiederung 2. Ordnung auf. Die spärlichen (manchmal ganz fehlenden?) Fiedern 1. Ordnung zeigten die gleiche seitlich plattgedrückt dreiseitige Gestalt wie die Tentakelstämme, während die Fiedern letzter Ordnung (bei Vorhandensein von Fiedern

1. Ordnung also die 2. Ordnung) fingerförmig und dabei verhältnismäßig groß und sehr dicht gestellt sind und damit hauptsächlich das wollige Aussehen des Tentakelwalles verursachen.

Das Flimmerorgan (Taf. XVIII, Fig. 23) ist ein ziemlich stark erhabener, an der Basis etwas verengter Körper, dessen freie obere Fläche eine lang gestreckte, parallelrandige, an beiden (?) Enden (an einem Ende?) halbkreisförmig gerundete, S-förmig gebogene Figur bildet. In der Mittellinie verläuft zwischen den Zentren der End-Abrundungen ein eng geschlossener, in Anpassung an die Figur der Oberfläche S-förmiger Spalt. Leider konnte ich die Lage des Flimmerorgans in bezug auf die Körperrichtungen nicht feststellen, da ich es nur an einem Zerreißungspräparat untersuchen konnte. Auch war das eine Ende des Organs abgerissen; doch schien es die gleiche Gestalt besessen zu haben wie das andere intakte Ende.

Der Kiemensack (Taf. XVIII, Fig. 21) trägt jederseits 7 rudimentäre, nicht deutlich erhabene, nur durch je 2 saumförmige innere Längsgefäße markierte Falten. Die Zahl der Falten scheint nicht ganz konstant zu sein. In einem Falle sah ich ein die mittlere rudimentäre Falte repräsentierendes einzelnes Längsgefäß nur über das vordere Viertel des Kiemensackes verlaufen und hier enden. Auch verläuft meist nur ein einziges zweier zusammengehöriger Längsgefäße bis ans hintere Ende des Kiemensackes bezw. bis an die Retropharyngealrinne. In der Regel endet eines zweier Längsgefäße weit vor dem Ende des Kiemensackes. Fällt dieses vorzeitige Längsgefäß-Ende nicht gerade mit einer Anheftungsstelle zusammen, so ist das über die letzte Anheftungsstelle hinausgehende, schlank dreiseitig zugespitzte und häufig etwas geschweifte Längsgefäß-Ende in der Regel aus der normalen Linie des Längsgefäßes herausgebogen und ragt zungenförmig in den Kiemensack hinein. In der Regel tritt ein derartig frühzeitig endendes Längsgefäß weiter hinter wieder auf, meist aber nur in kurzen Bruchstücken mit nur einer einzigen Anheftungsstelle, und dann wie ein geschweift dreiseitiges Züngelchen in den Kiemensack hineinragend, seltener in etwas größerer Länge, mit zwei Anheftungsstellen, und dann zwischen diesen Anheftungsstellen wie ein regelrechtes Längsgefäß saumförmig am Kiemensack entlanglaufend, parallel und dicht neben dem vollständigen Längsgefäß, dessen Begleiter es ist. Eigentümlich erscheint mir, daß diese hinteren Zerfallstücke des zweiten Längsgefäßes nicht immer an derselben Seite des vollständigen Zwillingsgefäßes wie das zu ihnen gehörende Vorderende stehen (Fig. 21). Dieser Umstand könnte die Anschauung hervorrufen, daß diese Bruchstücke gar nicht zu jenem frühzeitig endenden vorderen Gefäßteil gehören, sondern ein drittes Längsgefäß dieser

Gefäßgruppe darstellen. Da jedoch in keinem Falle ein solches Bruchstück neben zwei Längsgefäßen auftritt, also niemals tatsächlich drei Längsgefäße nebeneinander beobachtet wurden, so halte ich diese Anschauung nicht für berechtigt. Dieser Zerfall des einen der beiden Zwillings-Längsgefäße scheint mir die Art anzudeuten, wie die Gattungen *Paramolgula* und *Eugyra* (s. l.) sich aus Molguliden mit zahlreichen Längsgefäßen auf einer Falte entwickelt haben. Die Quergefäße zeigen einen sehr unregelmäßigen, vielfach zickzackartigen Verlauf, selbst manchmal die breiteren 1. Ordnung. Sie sind in den Faltenzwischenräumen meist nicht oder nur wenig erhaben. Zwischen den wenigen breiteren 1. Ordnung verläuft je ein viel schmäleres 2. Ordnung, und dazu kommen dann noch sehr unregelmäßig und vielfach verkürzt solche 2. oder gar noch 3. Ordnung, die letzteren manchmal eine längere Kiemenspalte überbrückend, also parastigmatisch. Die Kiemenspalten sind verhältnismäßig sehr kurz, länglich, bis etwa viermal so lang wie breit, meist kürzer, spindelförmig und oval bis fast kreisförmig. Sie sind meist ganz unregelmäßig zerstreut, nur im Bereich der rudimentären Falten zu meist aber sehr undeutlichen Spiralen aneinander gereiht, deren Zentrum unter den Längsgefäßen liegt. Manchmal schien es mir, als ob ihre Anordnung eine Doppelspirale darstelle. Bei einigen Individuen zeigen die Kiemenspalten die Neigung, sich in den Faltenzwischenräumen mit ihrer Längsachse parallel zu den Längsgefäßen zu stellen. Bei anderen Individuen ist von einer solchen, an die *Ctenicella*-Anordnung erinnernde Stellung der Kiemenspalten kaum etwas zu erkennen. Es herrscht bei dieser Art also eine gewisse Variabilität in der Anordnung der Kiemenspalten.

Die Dorsalfalte ist ein ziemlich langer, sehr breiter, gerade aufgerichteter, glatter und ganz glattrandiger Saum.

Der Darm (Taf. XVIII, Fig. 22) ist linksseitig gelegen und bildet eine in ganzer Länge eng geschlossene Schleife, die sich in weitem Bogen dicht an der ventralen Mittellinie des Weichkörpers hinzieht, sich aber, am Vorderende angelangt, mit dem Wendepol nach hinten zurückbiegt, jedoch nicht so weit, daß der Wendepol die Mitte der Körperseite ganz erreichte. Die Darmschleife bildet demnach eine nach vorn vorspringende, nach oben weit offene Bucht. (Diese Darmschleifen-Bucht ist nicht zu verwechseln mit dem bei dieser Art ganz reduzierten Lumen der Darmschleife zwischen den beiden Ästen; die Darmschleifen-Bucht liegt außerhalb der Darmschleife, der Hauptsache nach oberhalb des oberen, rücklaufenden Darmschleifen-Astes). Der Ösophagus ist kurz und eng, stark gebogen. Der Magen ist undeutlich begrenzt, mit vielen kurzen, anscheinend aus Fältelungen der Magenwand gebildeten Leberschläuchen ausgestattet. Der After ist, wenn

ich ein Präparat richtig deute, ganzrandig, undeutlich zweilippig, jedoch mit gerade vorgestrecktem, nicht zurückgeschlagenem Rand.

Die Niere ist bohnenförmig. Ihre stärker gebogene Seite ist der Medianlinie des Körpers zugewendet. Die andere Seite ist fast gerade.

Der Geschlechtsapparat (Taf. XVIII, Fig. 20 u. 22) besteht aus je einem Zwitterorgan an jeder Seite; beide Apparate besitzen ungefähr die gleiche Gestalt und Größe. Der der linken Seite schmiegt sich mit seinem proximalen Ende in den Winkel der Darmschleifen-Bucht ein und erstreckt sich von hier zunächst wagerecht am Darm entlang nach hinten, um dann bald, ungefähr in der Mitte der Körperseite, nach oben umzubiegen. Der der rechten Körperseite zeigt die gleiche Biegung; sein wagerecht verlaufendes proximales Ende stößt mit seiner unteren Kante an die Oberkante der Niere, von der aber sein distales Ende sich abbiegt. Die Hauptmasse jedes Geschlechtsorgans wird vom Ovarium gebildet, das die charakteristische bogenförmige, nach vorn-oben konkave Gestalt des ganzen Organs bildet. Das in der Mitte der Körperseite gerade nach oben gerichtete distale Ende des Ovariums geht in einen gerade nach oben weitergeführten, zunächst engen Eileiter über, der nach kurzem Verlauf durch einen scharf abgesetzten, verhältnismäßig sehr großen, fast kopfförmigen Ausmündungstrichter mit großer, maulförmiger oder viertelmondförmiger Öffnung ausmündet. Diese Gestaltung des weiblichen Ausführapparates fand sich stets in der gleichen charakteristischen Weise. Der männliche Geschlechtsapparat besteht aus einer Anzahl ziemlich kleiner, dick schlauchförmiger, birnförmiger oder zusammengesetzter, zwei- oder viellappiger oder gefingerter Hodenbläschen. Diese Hodenbläschen haften außerhalb des Ovariums eng am Innenkörper und bilden einen das ganze Ovarium in lockerer Anordnung umgebenden Kranz. Die distalen Enden der Hodenbläschen sind gegen das Ovarium hin gewendet. Ihre Sonder-Ausführgänge scheinen unter (oder über?) das Ovarium zu treten. Ihre Vereinigung und einen gemeinsamen Samenleiter konnte ich nicht erkennen.

**Brutpflege:** Im Peribranchialraum finden sich zahlreiche Embryonen und geschwänzte Larven.

**Bemerkungen:** *Molgulina Heydemanni* scheint der *M. georgiana* (Mich.)[1]) und der oben beschriebenen *M. celata* (Mich.) nahe zu stehen. Sie stellt mit Individuen von 2 mm Durchmesser die kleinste Molgulide, ja wohl überhaupt die kleinste solitäre Ascidie dar.

---

[1]) *Molgula georgiana*, Michaelsen, in: Zoologica, Heft XXXI, p. 132.

## Gen. Molgula Forb.

### *Molgula Kophameli* (Mich.).
Tafel XVI, Fig. 7, 8.

1900. *Molgula Kophameli*, Michaelsen, in: Zoologica, Heft 31, p. 125.
1908. *Molgula Kophameli*, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXV, p. 141.
1909. *Caesira Kophameli*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., p. 1323.
1915. *Molgula africana*, Sluiter, in: Tijdschr. Ned. Dierk. Ver., (2) XIV I, p. 38, Taf. IV, Fig. 1—4.[1])

**Fundangabe:** Senegal, Gorée, 24 m; C. Hupfer, Mai 1891.

**Weitere Verbreitung:** Süd-Atlantischer Ozean, Ost-Patagonische Bank, 43° 6′ südl. Br., 60° westl. Lg. und 48° südl. Br., 61° westl. Lg. (neue Angabe nach einem Exemplar im Hamburger Naturhist. Museum, R. Miethe leg.); Gente Grande in der Magalhaens-Straße (nach Michaelsen).

**Bemerkungen:** Bodenständigkeit: Neuerdings fand ich unter dem reichen Material der *Pyura Hupferi* Mich. von Gorée noch ein kleines Exemplar von *Molgula Kophameli*. Dieses Stück, fast kugelig, etwa 10 mm dick, zeichnet sich von den bisher bekannt gewordenen Exemplaren dieser Art dadurch aus, daß es mit der einen Hälfte der linken Seite an Balanen angewachsen, und zwar an Balanen, die auf einer kleinen, von einem Paguriden bewohnten *Murex*-Schale sitzen. Ich kann dieser Besonderheit keine große systematische Bedeutung zusprechen. Es handelt sich hier höchstwahrscheinlich nur um eine Anpassung an die zur Verfügung stehenden Gelegenheiten. Die bisher bekannt gewordenen Stücke konnten sich in dem ihnen zur Verfügung stehenden Kies und Schill nur inkrustieren —

---

[1]) Während des Druckes dieser Abhandlung erhielt ich die neueste Arbeit Sluiters, in der eine Anzahl Ascidien vom nordwestafrikanischen Litoral beschrieben werden. Wenngleich die Fundorte dieser Arten nicht in dem von mir behandelten Gebiet liegen, so bedaure ich doch, daß ich diese Arbeit nicht mehr in dem allgemeinen Teil meiner Abhandlung berücksichtigen konnte. Die Sluiterschen Befunde stehen übrigens mit den meinigen in guter Harmonie und zeigen, daß der nördlichere Teil des mauretanischen Untergebietes sich eng an das Mittelmeer-Gebiet sowie an Westeuropa anschließt. *Alloeocarpa* [*Distomus*] *rudentiformis* und *Stolonica conglutinata* weisen direkt auf dieses nördlichere Gebiet hin. Die 6 Synoiciden, *Polyclinum reticulatum*, *P. maeandrium*, *Aplidium mauritaniae*, *Macroclinum diligens*, *M. recedens* und *M. durum*, deren Gattungen ebenfalls in jenem nördlicheren Gebiet gut vertreten sind, bestätigen meine Ansicht, daß das Zurücktreten dieser Familie an der westafrikanischen Küste auf den tropischen und subtropischen Teil derselben beschränkt ist. Die von Sluiter als neu beschriebene *Molgula* ist zweifellos mit der von mir schon im Senegalensischen Meer nachgewiesenen *M. Kophameli* identisch.

man könnte in diesen Fällen ja auch sagen, sie seien an kleinen Schill- und Kies-Stückchen angewachsen.

Erwähnen will ich noch, daß das neuerdings untersuchte Stück von Gorée im Gegensatz zu dem früher untersuchten Stück von dem gleichen Fundort (Taf. XVI, Fig 8), aber in Übereinstimmung mit den Originalen, eine Einsenkung der Rückenpartie mit den Körperöffnungen nicht deutlich erkennen läßt. Die Ansicht, daß es sich hierbei nur um eine Kontraktions-Verschiedenheit handelt, wird durch einen neueren Fund der *Molgula Kophameli* auf der Ost-Patagonischen Bank noch befestigt. Dieses neuere, von Herrn Kapitän R. Miethe gesammelte Stück (Taf. XVI, Fig. 7) zeigt die dorsale Längseinsenkung nämlich ebenfalls, so daß jetzt auch von diesem Fundort beide Formen (ohne und mit Einsenkung) bekannt sind. Bei diesem neueren Stück ist diese dorsale Einsenkung um so auffallender, als sie ganz rein ist, ohne jegliche Inkrustation. Auch hebt sie sich durch eine besondere, braunrote Färbung ab.

## Gen. Ctenicella Lac.-Duth.

### *Ctenicella Hupferi* (Mich.).

1908. *Molgula Hupferi*, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXV, p. 119, Taf. I Fig. 3—6, Taf. III Fig. 15.

1909. *Caesira Hupferi*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., p. 1323.

**Fundangabe:** Senegal, Gorée, 24 m; C. Hupfer, Mai 1891.

**Bemerkungen:** Nach dem Aussehen der Kiemenspalten, die im allgemeinen ganz gerade gestreckt und parallel dem Verlauf der Falten und inneren Längsgefäße gestellt sind, und nur im Bereich der Falten etwas gebogen und undeutlich zu Spiralen zusammengeschlossen erscheinen, gehört diese Art zur Gattung *Ctenicella* (im Sinne Hartmeyer's — l. c. 1909, p. 1327). Durch die ganz glatte und glattrandige Dorsalfalte weicht *Caesira Hupferi* jedoch von der Gattung *Ctenicella* ab. Es könnte die Frage sein, welchem dieser beiden Charaktere man die größere Bedeutung beimessen will, und ob überhaupt ein einziger Charakter — nach Einordnung von *C. Hupferi* in eine der beiden Gattungen bleibt nur ein einziger trennender Charakter übrig — für die Sonderung in Gattungen genügt. Vielleicht wäre es richtiger, diesen durch einzelne, nicht immer scharf ausgeprägte Charaktere ausgezeichneten Gruppen nur den systematischen Wert von „Gruppen innerhalb einer Gattung“ zu lassen. Gerade der Haupt-Charakter von *Ctenicella*, die Gestalt und Anordnung der Kiemenspalten, zeigt, wie schwierig die Sonderung nach einem derartigen

Charakter ist. Auch bei typischen *Ctenicella*, z. B. *Ct. conchata* (Sluiter)[1] und *Ct. appendiculata* (Heller)[2], zeigen die Kiemenspalten in großen Distrikten des Kiemensackes eine mehr oder weniger gebogene Gestalt und eine unregelmäßige Anordnung, stellenweise sogar deutlich die Tendenz zu spiraliger Aneinanderreihung. Dem zweiten Charakter in der Hartmeyer'schen Diagnose für *Ctenicella*, der Gestalt der Dorsalfalte, glaube ich in diesem Falle kein Gewicht beimessen zu sollen. Die Gestalt der Dorsalfalte ist bei den verschiedenen Arten dieser Gruppe doch sehr verschieden. Bei *Ct. appendiculata* (v. Drasche l. c. Taf. VII, Fig. 22) ist sie in ganzer Länge am Rande mit langen Fortsätzen besetzt, bei *Ct. conchata* (Sluiter l. c. Taf. VII, Fig. 13) ist sie in den vorderen zwei Dritteln ganz glattrandig und nur im hinteren Drittel mit wenigen (6) breiten, kurzen Randläppchen versehen, bei *Ct. Carpenteri* (Herdman)[3]) ist ihr freier Rand „irregular, but is not distinctly toothed". Bis zu der in ganzer Länge glattrandigen Dorsalfalte der *Ct. Hupferi* ist nur ein kleiner Schritt weiter. Den generischen Wert des dritten Charakters in der Diagnose Hartmeyer's, die Gestalt des Flimmergrubenspaltes des Flimmerorgans betreffend, belegte Hartmeyer selbst mit einem Fragezeichen.

*Ct. Hupferi* steht zweifellos der *Ct. Carpenteri* (Herdman) (l. c.) aus dem nördlichen Atlantischen Ozean (etwas südwestlich von den Fär-Öer) nahe. Sie hat mit dieser, sonst mit keiner anderen *Ctenicella*-Art, die geringe Zahl der Kiemensack-Falten (5 jederseits) gemein. Sie unterscheidet sich von dieser verwandten Art aber wesentlich durch den Körperstiel, und in dieser Bildung steht sie ganz allein in ihrer Gattung. Ferner weicht sie in der Zahl und Anordnung der inneren Längsgefäße stark von *Ct. Carpenteri* ab. Ob auch in der Gestaltung der Geschlechtsorgane Unterschiede bestehen, muß dahingestellt bleiben, da Herdman nichts von den Geschlechtsorganen seiner Art erwähnt.

Die Ausstattung der *Ct. Hupferi* mit einem Stiel könnte dazu verführen, sie in die Gattung *Ascopera* Herdman[4]) einzuordnen. Das würde aber eine generische Sonderung von der ihr nahestehenden *Ctenicella Carpenteri* bedeuten. Diese augenscheinlich nahe Verwandtschaft zeigt, daß der Ausstattung mit einem Stiel in dieser Ascidien-Gruppe, ebenso

---

[1]) *Molgula conchata* Sluiter, in: Zool. Jahrb., Syst., XI, p. 58, Taf. VII, Fig. 14.

[2]) *Molgula appendiculata*, v. Drasche, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XXXIV p. 164, Taf. VII Fig. 17, 19.

[3]) *Molgula Carpenteri*, Herdman, in: Rep. Voy. Challenger, XIV, p. 401, Pl. XLVIII Figs. 1—4.

[4]) In: Rep. Voy. Challenger, VI, Tunicata. p. 61.

wie in anderen Gruppen, keine besonders große systematische Wertigkeit beigemessen werden darf. Damit schwindet aber zugleich die Bedeutung dieses Charakters für die Gattung *Ascopera*, für die dann überhaupt kein wesentlicher Charakter übrig bleibt — die Zahl der Kiemensack-Falten (jederseits 7) wird wohl keiner als genügendes Gattungsmerkmal bezeichnen wollen. Meiner Ansicht nach enthält die Herdman'sche Gattung *Ascopera* recht heterogene Formen, die sich zum Teil, so *A. nana* Herdman[1]) und *A. bouvetensis* Mich.[2]), ungezwungen an die typischen *Ctenicella*-Arten anreihen lassen, während die übrigen, *A. gigantea* Herdman[3a]) und *A. pedunculata* Herdman[3b]), der komplizierteren Gestaltung ihres Flimmerorgans wegen eine etwas isolierte Stellung einnehmen. Doch mögen auch diese beiden Arten der Gattung *Ctenicella* zugeordnet werden. Die auf Vergrößerung des Flimmerspalts hinauskommende besondere Gestaltung des Flimmerorgans hängt wohl mit der enormen Größe der Tiere zusammen, ist also wohl wie die Körpergröße systematisch ohne besonderen Belang. Ich vereine demnach die Gattung *Ascopera* mit der älteren Gattung *Ctenicella* im modernen Hartmeyer'schen Sinne. Hartmeyer äußerte schon 1909 (l. c. p. 1328) Zweifel an der Natürlichkeit der Gattung *Ascopera*, die, abgesehen von der Ausstattung mit einem Stiel, nur durch den Charakter der Glattrandigkeit der Dorsalfalte von *Ctenicella* unterschieden wurde. Wie oben auseinandergesetzt, halte ich auch diesen Charakter für unzureichend bei der Sonderung der Gattung *Ctenicella*, also auch der Gattung *Ascopera*.

## Fam. Pyuridae Hartmr.

### Gen. Pyura Mol.

### *Pyura stolonifera* (Heller).

1878. *Cynthia stolonifera* Heller, in: Sb. Ak. Wien, LXXVII, p. 92, Taf. II. Fig. 10

1884. *Microcosmus Herdmani* v. Drasche, in: Denk. Ak. Wien, XLVIII, p. 370 Taf. II, Fig. 3—7.

1897. *Microcosmus coalitus* Sluiter, in: Zool. Jahrb., Syst., XI, p. 57, Taf. II, Fig 8, Taf. VII, Fig. 9, 10.

1904. *Halocynthia Vanhöffeni* + *Cynthiopsis Valdiviae* + *C. Herdmani* + *C. coalitus*, Michaelsen, in: Wiss. Ergebn. D. Tiefsee-Exp. 1898—1899, VII, p. 197, Taf. X, Fig. 13, Taf. XII, Fig. 44, p. 201, Taf. XII, Fig. 35—40, p. 208, Taf. XII, Fig. 41—43, p. 201.

---

[1]) In: Descr. Cat. Tunicata Australian Mus. Sydney, p. 57, Pl. Mol. I, figs. 10—14.

[2]) In: Deutsche Tiefsee-Exp. 1898—1899, VII, p. 188, Taf. X, Fig 7, Taf. XI, Fig. 20—22.

[3]) In: Rep. Voy. Challenger, VI, Tunicata. a) p. 62, Pl. I, Pl. II, figs. 1—4, Pl. III figs. 3—5. b) p. 65, Pl. II, figs. 5, Pl. III, figs. 1, 2.

1909. *Pyura stolonifera* + *P. Valdiviae* + *Cynthiopsis Herdmani* + *C. coalitus*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., p. 1341, 1342, 1343, 1343.

1911. *Pyura stolonifera*, Hartmeyer, in: D. Südpolar-Exp. 1901—1903, XII, p. 554, Taf. LVII, Fig 9, 10.

1912. *Pyura stolonifera*, Hartmeyer, in: Wiss. Ergebn. D. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XVI, p. 246.

1913. *Pyura stolonifera*, Hartmeyer, in: Jena. Denk., XVII, p. 133.

**Fundangaben:** Swakopmund, an Bojen sowie am Ebbestrande; W. Michaelsen, 12. IV. — 2. VII. 1911.

Lüderitzbucht, an Pfahlwerk; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911 und C. Manger, 1911 (sowie nach Hartmeyer).

**Weitere Verbreitung:** West-Kapland, Port Nolloth (nach Sluiter), Südwest-Kapland, Kapstadt (nach Heller und v. Drasche), Süd-Kapland, Plettenbergbucht (nach Hartmeyer), Algoa-Bay (nach Hartmeyer), Natal, Durban (neue Angabe; W. Michaelsen, 1. Dez. 1911).

**Bemerkungen:** Ich stimme in der Zusammenfassung von *Microcosmus Herdmani* v. Drasche, *M. coalitus* Sluiter, *Halocynthia Vanhöffeni* Mich. und *Cynthiopsis Valdiviae* Mich. mit *Cynthia stolonifera* Heller durchaus mit Hartmeyer (l. c. sub 1911) überein.

Durch den Fund von Swakopmund wird die bisherige Nordgrenze der Fundorte dieser Art an der atlantischen Seite Afrikas (Lüderitzbucht) noch um gut 4 Breitengrade nordwärts verschoben, während gleichzeitig durch den Fund von Durban die Grenze der Fundorte dieser Art am Indischen Ozean beträchtlich vorgeschoben wird.

**Verwertung:** In Swakopmund wird der Weichkörper dieser am Ebbestrande leicht zu sammelnden Art als Fischköder benutzt. In noch größerem Maße dient er in den kleinen Fischerorten der False Bay bei Kapstadt, sowie bei Durban in Natal diesem Zweck. Die orange-gelben Weichkörper werden von den Fischern zu vielen rosenkranzförmig auf Bindfaden gezogen.

## *Pyura Hupferi* Mich.

1908. *Pyura [Halocynthia] Hupferi* Michaelsen, in: Mitt. Mus. Hamburg, XXV, p. 238, Taf. I, Fig. 1—3, Taf. II, Fig. 31—33.

**Fundangabe:** Senegal, Gorée, 22—24 m, Sand- und Steingrund; C. Hupfer.

**Bemerkungen:** Bei der Originalbeschreibung (l. c. p. 243) mußte ich die Gestaltung der Geschlechtsorgane bei dieser Art im Unklaren lassen; ich konnte damals nicht feststellen, ob es sich um gesonderte, Polycarp-artige Bildungen handle, oder um Gonadensäckchen, die durch

einen gemeinsamen Ausführgang ausmünden, also einen zusammenhängenden Geschlechtsapparat bilden. Die jetzt vorgenommene Untersuchung eines halbwüchsigen Stückes, bei dem die Geschlechtsorgane noch klein, aber schon deutlich erkennbar sind, ergab, daß meine Vermutung von dem Vorhandensein eines gemeinsamen Ausführganges richtig ist. Bei diesem Stück zog sich ein langer, gebogener Ausführgang in Gestalt eines ziemlich dicken Schlauches (Doppelschlauches?) am Innenkörper hin; an jeder Seite münden alternierend die Sonderausführgänge einer Anzahl von Geschlechtssäckchen in diesen gemeinsamen Ausführgang ein. Diese Sonderausführgänge sind sehr kurz, aber fast so dick wie der gemeinsame Hauptausführgang. Sie verursachen durch ihre Einmündung eine geringe Richtungsänderung des Hauptausführganges, so daß der ganze Ausführapparat den Verlauf eines Grätenstichs erhält. Am proximalen Ende jedes Sonderausführganges sitzt ein bei diesem halbwüchsigen Exemplar noch ziemlich kleines, unregelmäßig kugeliges Geschlechtssäckchen. Jedes Geschlechtssäckchen enthält hauptsächlich in seiner in den Peribranchialraum hineinragenden proximalen Partie die männlichen Gonaden, nämlich kurzgelappte Hodenbläschen, in seiner basalen distalen Partie ein Ovarium. Die Ovarien sind aber nicht auf die eigentlichen Geschlechtssäckchen beschränkt, sondern ragen in die Ausführgänge und sogar in den Hauptausführgang hinein. Ich konnte an den Geschlechtssäckchen keine männlichen Sonderausführgänge erkennen, nur Befestigungsstränge (Blutgefäße) gingen von ihnen nach dem Kiemensack hin. Ich vermute deshalb, daß die männlichen Ausführwege sich eng mit den weiblichen vereinen und mit ihnen zusammen den oben geschilderten Ausführapparat bilden. Auch am distalen Ende des Hauptausführganges konnte ich keine gesonderte männliche Öffnung erkennen; doch hatte es den Anschein, als ob hier durch Ineinanderschachtelung ein Doppelschlauch gebildet sei. Vielleicht aber wurde diese Anschauung nur durch Bildung von Längsfalten bei der postmortalen Kontraktion vorgetäuscht.

### *Pyura sansibarica* Mich. f. *typica*

Tafel XVIII, Fig. 38.

1908. *Pyura* [*Halocynthia*] *sansibarica* Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXV. p. 251, Taf. II, Fig. 27—29.

1909. *Pyura sansibarica*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., Tunicaten, p. 1341.

1914. *Pyura sansibarica*, typische Form, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 424.

**Fundangabe**: Ilha de São Thomé; R. Greeff, 1879/80 (1 Exemplar).

**Weitere Verbreitung**: Sansibar (nach Michaelsen).

**Bemerkungen:** Ich konnte ein einziges Exemplar dieser Art von São Thomé untersuchen, das zweifellos der typischen Form angehört. Es hat die gleiche Gestalt der Schuppendorne und des Darmes. Die Mundtentakel konnte ich aber nicht untersuchen. Das Stück von São Thomé ist fast so groß wie das Originalstück. Der Ingestionssipho ist bei dem Stück von São Thomé ungefähr so lang wie dick, ganz zur rechten Seite hinüber gebogen. Diese bedeutendere Länge des Ingestionssiphos bei dem neuen Stück bestätigt meine in der Beschreibung des Originalstückes ausgesprochene Vermutung, daß der Ingestionssipho des Originalstückes lediglich einen kontrahierten Zustand repräsentiere.

Die Körperoberfläche ist bei dem Stück von São Thomé auch ventral sehr uneben, runzelig, anscheinend bei der Konservierung unregelmäßig verschrumpft. Auch ist sie nicht fast nackt, wie beim Originalstück, sondern stellenweise mit harten Bryozoen-Krusten und fädigen Algen besetzt, aber nicht eigentlich inkrustiert wie die var. *guinensis* (siehe unten!)

Der Weichkörper (Taf. XVIII, Fig. 38) läßt sehr deutlich die charakteristische Gestalt der inneren Siphonen erkennen. Der dünne, schlanke Egestionssipho entspringt anscheinend auf der Basis des breiten, etwa ebenso langen Ingestionssiphos.

Die Figur des Flimmergruben-Spaltes weicht bei dem neuen Stück von dem Original insofern ab, als beide Hörner einwärts gebogen sind. Es kommt dadurch eine allerdings sehr unregelmäßige, schief-herzförmige Figur zustande.

Weitere Bemerkungen siehe unten bei der Erörterung der var. *guinensis!*

### var. *guinensis*, Mich.

Tafel XVIII, Fig. 39.

Vorläufige Mitteilung 1914. *Pyura sansibarica*, Mich. *var. guinensis* Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 424.

**Fundangabe:** Isla Annobón, Ebbestrand; Arnold Schultze, 9. Okt. 1911.

**Diagnose:** Schuppendorne an und in den Siphonen an der unteren Partie des frei aufragenden Dornes verbreitert, frei aufragender Dorn deutlich klauenförmig gebogen.

Mundtentakel 3. Ordnung zum größten Teil einfach fingerförmig (?).

Darmschleife höchstens zu einem Halbkreise zusammengebogen (?).

Im übrigen wie die f. *typica*.

Es liegt nur ein einziges gut konserviertes, aber noch jugendliches Exemplar zur Untersuchnng vor, das in den wesentlichen Zügen mit *Pyura sansibarica*, Mich. übereinstimmt, in einigen Hinsichten aber Abweichungen zeigt, die mir die Absonderung als Varietät gerechtfertigt erscheinen lassen.

Die Abweichungen beruhen im wesentlichen auf der Gestalt der inneren und äußeren Schuppendorne der Siphonen. Andere Abweichungen, wie die einfach fingerförmige Gestalt der meisten Mundtentakel 3. Ordnung und die etwas geringere Biegung der Darmschleife hängen vielleicht nur mit dem jugendlichen Zustand zusammen.

Zum Zweck der Vergleichung mit dem neuen Stück habe ich das Originalstück der typischen Form einer Nachuntersuchung unterzogen, und kann nun die Originalbeschreibung in einigen Punkten ergänzen bezw. korrigieren.

**Äußeres.** Die Dimensionen des Originals der var. *guinensis* sind insofern belanglos, als es ein jugendliches Tier ist. Es ist 12 mm lang, 8 mm hoch und 4 mm breit.

In der Körpergestalt ähnelt das neue Stück dem Originalstück der typischen Form, ist jedoch seitlich etwas stärker abgeplattet und etwas länger. Die äußeren Siphonen sind nicht so stark ausgeprägt und scheinen, da sie auch verhältnismäßig nicht so groß sind, wie bei dem Original der typischen Form — da das Tier viel kleiner als das Original, so sind sie natürlich tatsächlich sehr viel kleiner — etwas weiter auseinander gerückt zu sein.

Körperoberfläche: Während das an einen Korallen-Ast angewachsene Originalstück der typischen Form überall nackt ist, zeigt das Original der var. *guinensis* von Annobón eine ziemlich dichte Inkrustation von groben Sandkörnern an der ventralen Partie des Körpers. Diese Fremdkörper sind zum Teil tief in den Zellulosemantel eingebettet und verursachen stellenweise sogar Ausbuckelungen an der Innenfläche des Zellulosemantels. Dieser Unterschied beruht vielleicht nur auf verschiedenen äußeren Umständen. Dem am Korallen-Ast hängenden Originalstück der typischen Form stand vielleicht kein Sand für Inkrustation zur Verfügung.

Die Färbung des neuen jungen Stückes ist heller, im allgemeinen rein weiß, nur an den Siphonen und in ihrem Umkreis mit bräunlichem Anflug.

Schuppendorne: Ungemein charakteristisch für die Art ist der dichte Besatz mit schlanken, mikroskopisch kleinen Dornen an den Siphonen und in ihrem Umkreis. Diese Dorne der äußeren Siphonenwand sind genau ebenso gestaltet wie die Schuppendorne der inneren Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen und gehen ohne Absatz in diese letzteren über. Ich habe diese Identität des äußeren und inneren Siphonen-Besatzes bei der Originalbeschreibung der typischen Form nicht erwähnt, wahrscheinlich überhaupt nicht erkannt. Der anscheinende Unterschied zwischen den

Angaben über die Länge dieser äußeren und inneren Dorne beruht lediglich darauf, daß ich von den äußeren Dornen nur den frei über die Körperoberfläche hinausragenden Teil gemessen habe, von den inneren Dornen jedoch dieses freie Stück plus des im Zellulosemantel eingeschlossenen Basalstückes, soweit ich es erkannte. Ein neuerdings gemessener mittelgroßer ganzer äußerer Schuppendorn der typischen Form erwies sich als 0,26 mm lang, also fast so lang wie der größte früher gemessene innere Schuppendorn. Die Angabe der Länge dieses letzteren (angeblich 0,28 mm) ist übrigens inkorrekt, wie auch die Angabe über seine Gestalt. Der untersuchte innere Schuppendorn war nämlich nicht vollständig, sondern ein beträchtlicher Teil seines Basalstückes war abgerissen. Tatsächlich besitzen auch bei dem Originalstück der typischen Form dieser Art die inneren Schuppendorne (wie die äußeren) ein kompaktes, abgeplattet stabförmiges Basalstück, das fast so laug ist wie der frei vorragende Dorn und am schwach verbreiterten äußersten proximalen Ende eine Einkerbung aufweist. Die größten inneren Schuppendorne sind etwa 0,32 mm lang. Bei dem viel kleineren unreifen Stück der var. *guinensis* von Annobón sind auch die Schuppendorne (Taf. XVIII, Fig. 39) entsprechend kleiner, im Maximum etwa 0,16 mm lang. Zugleich aber weichen sie auch in ihrer Gestalt von denen des Originalstückes der typischen Form ab. Sie sind an der Öffnung, vorn an der Unterseite des Basalstückes, etwas weiter auseinander gebogen und erscheinen demnach, von oben gesehen, in der Mitte ziemlich stark verbreitert; auch sind sie an der freien Spitze meist etwas stärker gebogen, mehr klauenartig. Höchstwahrscheinlich handelt es sich hier um eine Variation.

Die Zahl der Mundtentakel ist bei dem Originalstück der typischen Form (fraglicherweise 16?) zweifellos zu gering angegeben. Bei dem jungen Stück der var. *guinensis* von Annobón konnte ich etwa 30 zählen, die sehr verschieden groß und ziemlich regelmäßig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 geordnet waren. Die größten dieser Tentakel wiesen wie die des Originalstückes der typischen Form eine vollkommen durchgeführte Fiederung 2. Ordnung an den Fiedern 1. Ordnung auf und keine Spur einer Fiederung 3. Ordnung. Die Tentakel der 3. Ordnung waren entweder ganz einfach, fingerförmig, oder wiesen nur eine spärliche Fiederung 1. Ordnung auf. Derartige einfache Tentakel 3. Ordnung kann ich auch jetzt bei dem Originalstück der typischen Form nicht finden. Die Tentakel 3. Ordnung sind zwar auch bei diesem Stück sehr klein im Verhältnis zu denen der nächst größeren Form, aber, soweit ich sie erkennen konnte, doch deutlich, wenn auch einfach gefiedert. Das Vorkommen einfacher Tentakel 3. Ord

nung ist vielleicht nur ein Anzeichen der Jugendlichkeit des Annobón-Stückes.

Der Flimmergrubenspalt ist bei dem Stück der var. *guinensis* von Annobón ähnlich gestaltet wie bei dem Originalstück der typischen Form; doch sind beide Hörner ziemlich dicht aneinander gebogen, und auch das rechte ist fast gerade nach vorn gestreckt. Aber auch bei diesem Stück der var. *guinensis* ist das rechte Horn des Flimmergrubenspaltes etwas verbogen, mit einigen wenigen kleinen und unregelmäßigen Ausbuchtungen versehen.

Am Kiemensack konnte ich bei der var. *guinensis* keine wesentlichen Abweichungen vom Originalstück der typischen Form sehen; doch kann ich über die hintere Partie des Kiemensackes bei diesem Stück nichts aussagen. Auch die Dorsalfalte zeigt keinerlei Abweichungen.

Die Darmschleife war bei der var. *guinensis* von Annobón nicht ganz so stark gebogen wie bei dem Originalstück der typischen Form, nicht zu einem Dreiviertel-Kreisbogen, sondern höchstens zu einem Halbkreise. Das ist vielleicht nur eine individuelle Variation, beruhend auf der niedrigeren und etwas gestreckteren Gestalt des Annobón-Stückes. Die charakteristische Gestalt der Leberläppchen ist bei dem neuen Stück ebenso deutlich ausgeprägt wie bei dem Originalstück.

Von Geschlechtsorganen war bei dem Original der var. *guinensis* noch keine Spur zu erkennen.

## Gen. Microcosmus Heller.

### *Microcosmus senegalensis* n. sp.

1908. *Microcosmus polymorphus*, var.?, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXV, p. 279, Taf. II, Fig. 14, 15.

1910. *Microcosmus polymorphus* (part.), Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr. III, Suppl., p. 1636.

1912. *Microcosmus*, non-*sulcatus* [*M. sulcatus* = *M. polymorphus*], Hartmeyer, in: Denk. Ak. Wien, math.-nat. Kl., LXXXVIII, p. 179.

**Fundangabe:** Senegal, Gorée, 20 und 24 m; C. Hupfer.

**Diagnose:** Körpergestalt unregelmäßig ellipsoidisch.

Dimensionen des größten Stückes: Länge 50 mm, Höhe 30 mm, Breite 25 mm.

Körperoberfläche dicht besetzt mit warzenförmigen und birn- bis keulenförmigen, rauhen, zum Teil sogar blumenkohlartigen unregelmäßigen Auswüchsen, manchmal mehr oder weniger dicht inkrustiert.

Färbung warm braun.

Äußere Siphonen nicht ausgeprägt.

Körperöffnungen sehr weit von einander entfernt, ca. $^{3}/_{4}$ der Körperlänge.

Schuppendorne der Siphonen: schwach nach außen übergebogene Hohldorne, von Souffleurkasten-Gestalt, basal ca. 25 μ lang, im Maximum 16 μ breit und 15 μ hoch.

Zellulosemantel ziemlich dick, hart knorpelig, zäh aber biegsam.

Weichkörper mit gleich langen deutlichen inneren Siphonen.

Mundtentakel, ca. 25, unregelmäßig alternierend verschieden groß, die größeren mit wohl ausgebildeter Fiederung 3. Ordnung.

Flimmerorgan: Hörner des Flimmergruben-Spaltes spiralig eingerollt, Öffnung zwischen den Hörnern nach vorn gerichtet.

Kiemensack mit 7 Falten jederseits, die von unten nach oben an Breite zunehmen; VII. Falte neben dem Endostyl viel kleiner und verkürzt, nur bis zur Mitte oder zum Ende des zweiten Drittels der Kiemensack-Länge reichend, [7] 13—22 innere Längsgefäße an den Falten, 2—6 an den Zwischenräumen. Quergefäße verhältnismäßig sehr breit, unregelmäßig nach dem Schema 1, 4, 3, 4, 3, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 3, 4, 3, 4, 1 angeordnet. Maschen sehr klein und tief, weit getrennt; bis 7 Kiemenspalten in einer Masche.

Dorsalfalte lang, glatt und glattrandig.

Darm eine ziemlich lange, etwas gebogene, am Wendepol klaffende Schleife bildend. Leber als dick-polsterförmiger Belag am Magen. Afterrand an der Innenkörper-Seite mit breitem, dreiseitigem Einschnitt, an der Kiemensack-Seite mit ca. 7 gleich breiten gerundeten Läppchen.

Geschlechtsorgane aus jederseits 3 oder 4 unregelmäßigen zwittrigen Polstern bestehend, links zum Teil in der Darmschleife, zum Teil auf dem dorsalen Ast derselben und oberhalb der Darmschleife.

Ich halte es jetzt, nach dem Vorgange von HARTMEYER (l. c., 1912, p. 179) für richtiger, diese Senegal-Form artlich von *M. sulcatus* (COQ.) [=*M. polymorphus* HELLER], zu deren Formenkreis sie gehört, zu sondern. Da meine frühere Beschreibung (l. c. 1908, p. 279) lückenhaft ist, so ergänze ich sie durch folgende Angaben:

**Äußeres.** Bodenständigkeit: Die Tiere sind zu mehreren aneinander und an Steinen und anderen festen Körpern, z. B. einer Steinkohle, angewachsen.

Die Auswüchse der Körperoberfläche sind oberflächlich rauh, zum Teil warzig, zum Teil sogar blumenkohlartig.

Die Körperöffnungen liegen sehr weit von einander entfernt, ungefähr $^3/_4$ der ganzen Körperlänge.

**Innere Organisation.** Der Kiemensack zeigt einige von mir in der früheren Beschreibung nicht hervorgehobene Besonderheiten. Was zunächst die Größenverhältnisse der Falten anbetrifft, so ist meine Angabe „jederseits anscheinend konstant sieben wohlausgebildete Falten" (l. c. 1908, p. 281) etwas genauer zu fassen, wenn man will, zu verbessern. Jene Angabe, sowie die daran gefügte zahlenmäßige Feststellung der Anordnung der inneren Längsgefäße bezieht sich nur auf den vorderen Teil des Kiemensackes. Schon hier im vorderen Teil ist die siebte Falte, jederseits neben dem Endostyl, beträchtlich kleiner als die zunächst größere, die sechste

Falte. Diese kleinere siebte Falte ist aber außerdem viel kürzer als die übrigen Falten und reicht bei weitem nicht bis an die Retropharyngealrinne, wie die übrigen. Sie endet bei den größten Exemplaren ungefähr am Ende des zweiten Drittels der Kiemensack-Länge, bei kleinen und kleinsten Exemplaren — so bei einem ganz jungen Exemplar von nur 11 mm Länge — ungefähr in der Mitte der Kiemensack-Länge. Sie kann also kaum als „wohlausgebildet“ bezeichnet werden, wenngleich sie auch kaum noch „rudimentär“ genannt werden kann, denn in der vorderen Hälfte des Kiemensackes ist sie als deutliche Falte ausgebildet. In dieser Rückbildung der siebten Falte liegt offenbar ein bisher von mir nicht beachteter bedeutsamer Unterschied zwischen der Senegal-Form und typischer *M. sulcatus* Coq. [=*M. polymorphus* Heller]. Zu bemerken ist aber, daß auch bei *M. sulcatus* die siebte Falte jederseits schwächer ist als die übrigen. An einigen wenigen Stücken des Naturhistorischen Museums zu Hambung, nach einem von Triest, einem von Nizza und einem von Nossi-Bé bei Madagaskar (neuer Fundort für diese Art!), konnte ich erkennen, daß auch bei *M. sulcatus* die siebte Falte im hinteren Drittel des Kiemensackes sehr schmal wird. Aber sie schwindet nicht ganz und stößt, wie die übrigen Falten, fast an die Retropharyngealrinne. Bei der Konstanz, die die Faltenzahl bei *M. sulcatus* im Gegensatz zu anderen *Microcosmus*-Arten aufweist, ist dieser anscheinend geringfügige Unterschied zwischen *M. sulcatus* und *M. senegalensis* beachtenswert. Eine eigentümliche Struktur zeigt die Wandung des Kiemensackes bei *M. senegalensis*. Die Quergefäße sind verhältnismäßig sehr breit, die 1. Ordnung geradezu ungemein breit, fast so breit wie die Falten-Zwischenräume. Die Quergefäße 2. Ordnung sind ungefähr halb so breit wie die 1. Ordnung. Zwischen den unter sich alternierenden Quergefäßen 1. und 2. Ordnung liegen in der Regel 7 unter sich wieder alternierende Quergefäße 3. + 4. Ordnung, die zwar viel schmäler als die der 2. Ordnung, aber doch noch verhältnismäßig breit sind, zum Teil breiter als die Maschenlänge. Die schmälsten Quergefäße sind hoch, rippenförmig, besonders hoch an der Dorsalfalte, ohne sich aber als Dorsalfalten-Rippen an dieser hinaufzuziehen. Unter den inneren Längsgefäßen verschmelzen die Quergefäße zu breiten Längsgefäßen in der Kiemensackwand, und die Folge ist, daß die Maschen sehr stark verengt und verkürzt erscheinen. Diese kleinen rundlichen Maschen sind im allgemeinen verhältnismäßig weit von einander getrennt. Sie enthalten bis 7 gerade und parallelrandige Kiemenspalten. Zumal im Bereich des Endostyls, also ventral, ist diese Struktur des Kiemensackes auffallend, und da besonders hier auch viele Unregelmäßigkeiten (schräger Verlauf und Gabelungen der Quergefäße)

auftreten, die eine Verdrehung der Maschen und schrägen Verlauf der Kiemenspalten zur Folge haben, so gewinnt der Kiemensack hier ein sehr unregelmäßiges Aussehen. Dorsal ist die Anordnung etwas regelmäßiger.

Die Dorsalfalte ist ein langer, glatter und glattrandiger, ziemlich hoher Saum.

## Fam. Styelidae Herdm.

## Gen. Styela Flem.

### *Styela costata* (Hartmeyer).

1855. *Cynthia angularis,* Stimpson, in: Proc. Acad. Philadelphia, VII, p. 387.

1911. *Tethyum costatum,* Hartmeyer, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XII, p. 564, Taf. XLVII Fig. 9, Taf. LVII Fig. 11, 12.

1913. *Styela costata,* Hartmeyer, in: Jena. Denkschr., XVII, p. 133.

**Fundangabe:** Deutsch-Südwest-Afrika, Lüderitzbucht (nach Hartmeyer).

**Weitere Verbreitung:** Kapland, Simons Bay (nach Hartmeyer).

**Bemerkungen:** Siehe die Erörterungen unter *St. Hupferi* Mich.

### *Styela Hupferi* Mich. f. *typica*.

Tafel XVI, Fig. 5; Textfigur 2 u. 3.

1911. *Thetyum* [*Styela*] *Hupferi,* nom. nud., Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXVIII, p. 110.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Styela Hupferi,* Michaelsen, in: Zool. Anz. XLIII, p. 424.

**Fundangaben:** Französisch Kongo, Setté Cama, 13 m, Steingrund; C. Hupfer, 1888.

Angola, Ambrizette, 8 m, Steingrund; C. Hupfer, Sept. 1890.

„ Mussera, 11 m, Steingrund; C. Hupfer, Juni 1888.

„ Kinsembo, 17 m, Steingrund; C. Hupfer, 1890 (darunter das Originalstück).

**Diagnose:** Körpergestalt birnförmig, am dünnen Hinterende in einen langen, sehr dünnen Stiel auslaufend. [Eigentlicher Körper bis ca. 12 mm lang, und im Maximum 5 mm breit, Stiel bis ca. 20 mm lang und $^3/_4$—1 mm dick.]

Äußere Siphonen kaum ausgeprägt, dicht hinter einander am breiten Pol des Körpers.

Körperoberfläche an der Dorsalseite (am breiten Körperpol) mit unregelmäßigen, oberflächlich unebenen, runzeligen, z. T. mit Blumenkohl-ähnlichen Wucherungen besetzten Polstern, an den ventralen zwei Dritteln des eigentlichen Körpers und am Stiel mit ziemlich regelmäßigen Längsfurchen und dazwischen liegenden Längswällen (ca. 20).

Körperöffnungen ca. $^1/_7$ der Länge des eigentlichen Körpers von einander entfernt, regelmäßig kreuzförmig.

Zellulosemantel mäßig dick, zäh und fest knorpelig.

Mundtentakelkranz mit ca. 70 einfachen Tentakeln von verschiedener Länge; auch die kürzesten noch beträchtlich lang.

Flimmerorgan dickwandig-trichterförmig mit kurzer Längsspalt-förmiger zentraler Einsenkung.

Kiemensack regelmäßig und symmetrisch gebaut, ellipsoidisch, jederseits mit 4 wohl ausgebildeten Falten, die in der Reihe von oben nach unten an Stärke abnehmen; Falten VI neben dem Endostyl am schwächsten und nach hinten sich allmählich verlierend (am Vorderende ungefähr: D. 1 (11) 1 (9) 2 (8) 2 (6) 3 E.). Quergefäße abwechselnd verschieden stark, die feineren meistens sekundär; einzelne weitläufig stehende Quergefäße sehr stark. Kiemenspalten parallelrandig, lang gestreckt. Maschen schmal, im Maximum (hinten-ventral) nur 3 Kiemenspalten enthaltend, meist noch weniger.

Dorsalfalte ein langer, glatter und glattrandiger, nach der rechten Seite übergeklappter Saum.

Darm der Hauptsache nach links vom Kiemensack, denselben aber mit dem Wendepol der Ösophagus-Magen-Schleife und dem Wendepol der zweiten Mitteldarm-Schleife nach hinten überragend; Magen mit der stärker gebogenen Seite etwas auf die rechte Körperseite hinüberragend. Ösophagus lang und dünn, im Bogen nach oben und hinten gehend; Magen ca. 3 mal so lang wie dick, ösophageales Ende abgebogen, hinter dem Kiemensack, Pylorus-Ende vor der Mitte des Kiemensackes; Magenwandung mit 14 (15?) auch äußerlich scharf ausgeprägten Falten und einem kleinen, fast kugeligen Blindsack am Pylorus-Ende. Mitteldarm eine Doppelschleife bildend; erster Wendepol (zweiter des ganzen Darms) nach vorn, zweiter (bezw. dritter) Wendepol nach hinten gerichtet. Enddarm scharf abgesetzt, dünn. Afterrand undeutlich zweilippig, mit ca. 24 Züngelchen.

Gonaden: Jederseits zwei wurstförmige, unregelmäßig verbogene Ovarien in ganzer Länge an den Innenkörper angeheftet, und jederseits zahlreiche (im Ganzen ca. 24) gebuckelte, gelappte oder verästelte Hodenbläschen den ganzen Peribranchialraum ausfüllend, kaum bezw. nur locker an den Innenkörper angeheftet.

Vorliegend 7 verschieden große, zum Teil offenbar jugendliche Exemplare. Bei der Kleinheit des Objektes gestaltete sich die Untersuchung um so schwieriger, als an dem der Untersuchung der inneren Organisation geopferten Stück die Körperöffnungen äußerlich nicht auffindbar waren, und in Folge dessen nicht die richtige bezw. die günstigste Orientierung des Eröffnungsschnittes erzielt wurde. Einige Punkte der inneren Organisation müssen deshalb einstweilen unaufgeklärt bleiben.

**Äußeres:** Bodenständigkeit: Die Tiere sind mit einer Haftscheiben-artigen Platte an festem Untergrunde angewachsen.

Körpergestalt (Taf. XVI, Fig. 5): Der Körper hat die Gestalt einer manchmal schwach von vorn nach hinten abgeplatteten Birne, die unter ziemlich scharfem Absatz in einen langen, dünnen Stiel ausläuft. Der dünne Stiel ist nicht ganz doppelt so lang wie der eigentliche birnförmige Körper, am unteren, basalen Ende noch etwas dünner als am oberen Ende. Der Stiel entspringt genau gegenüber der Mitte zwischen den beiden Körperöffnungen, also in der Mitte der Ventralseite. Das untere, basale Ende des Stiels ist zunächst kegelförmig verbreitert, und diese Verbreiterung geht

dann in eine Art Haftscheibe mit unregelmäßig gelapptem und gezacktem Rand über. Der Umriß der Haftscheibe ist in Anpassung an den unregelmäßigen Untergrund sehr unregelmäßig.

Dimensionen: Das größte Stück ist im Ganzen 32 mm hoch; davon entfallen ca. 12 mm auf den eigentlichen Körper und ca. 20 mm auf den Stiel. Die größte Breite, dicht unterhalb des Poles der Körperöffnungen, beträgt 5 mm. Der Stiel ist am oberen Ende ca. 1 mm, dicht oberhalb des verbreiterten unteren basalen Endes kaum $^3/_4$ mm dick.

Äußere Siphonen waren nicht deutlich ausgeprägt; sie sind nicht höher als die polsterförmigen Erhabenheiten bezw. Verdickungen der Körperoberfläche am Vorderende des Körpers; einige der letzteren sind sogar beträchtlich höher als die Erhabenheiten, die man als äußere Siphonen ansprechen muß. Die äußeren Siphonen liegen dicht hinter einander am oberen breiten Pol des eigentlichen Körpers, der geringe Zwischenraum zwischen ihnen gerade gegenüber dem Stiel-Ende.

Die Körperoberfläche ist in den verschiedenen Regionen sehr verschieden beschaffen. An der Dorsalseite, dem breiten Pol des eigentlichen Körpers, ist sie dicht mit unregelmäßig gestalteten Polstern besetzt, deren Oberfläche durch unregelmäßige Furchen und Vorwölbungen ganz uneben erscheint. Einzelne dieser Polster sind stärker erhaben und stellen fast Blumenkohl-ähnliche Wucherungen dar. Etwas weiter unten schließen sich diese Polster zu mehr oder weniger deutlichen Zonen an einander. Ganz anders erscheint die Körperoberfläche in den unteren zwei Dritteln des eigentlichen Körpers und am Stiel. Hier weist sie eine Anzahl parallele scharfe Furchen und dazwischen liegende wallförmige Erhabenheiten auf, die mehr oder weniger genau in der Längsrichtung der Körpererstreckung, also nach methodischer Orientierung dorsoventral, verlaufen. Diese Längsfurchen und Längswälle treten auch auf die basale Verbreiterung des Stiels über; sie erstrecken sich aber nicht sämtlich über die ganze Länge des Stiels und zeigen stellenweise Gabelungen bezw. Verschmelzungen. Die Zahl der Längswälle beträgt ca. 20. In der breiteren Partie, am eigentlichen Körper, sind sie verbreitert und etwas unregelmäßiger. Die beiden verschiedenen Formen der Körperoberfläche, die des unregelmäßigen Polsterbesatzes und die der Längswälle, sind ziemlich scharf von einander abgesetzt. Eine weitere, feinere Bewaffnung der Körperoberfläche ist nicht vorhanden.

Fremdkörperbesatz: An der Dorsalseite, zumal in den vertieften Partien zwischen den stärker erhabenen Polstern, zeigt die Körperoberfläche einen dünnen, filzigen Besatz von mikroskopisch feinen, fädigen Algen. Im übrigen ist die Körperoberfläche fast rein und nur stellenweise mit krustenförmigen Bryozoen und anderen Fremdkörpern besetzt.

Die Färbung ist gelblich bis bräunlich-gelb.

Die Körperöffnungen liegen ziemlich nahe bei einander an dem breiten Pol des eigentlichen Körpers, ungefähr $^1/_7$ der größten Dimension (der Höhe) des eigentlichen, birnförmigen Körpers von einander entfernt. Sie sind regelmäßig kreuzförmig, manchmal äußerlich kaum zu erkennen.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist im allgemeinen mäßig dick, zäh und fest knorpelig, biegsam, im Schnitt weißlich. Er scheint keine Inkrustationen zu führen.

Der Weichkörper ist überall ziemlich fest mit dem Zellulosemantel verwachsen, nicht als ganzes herauszulösen. Die inneren Siphonen sind nicht besonders deutlich ausgeprägt, sie bilden nur schwache, gerundet kegelförmige Hervorragungen.

Der Innenkörper ist mäßig dick.

Der Mundtentakelkranz besteht aus einer sehr großen Zahl, ca. 70, einfachen Tentakeln, die sehr unregelmäßig alternierend verschieden lang sind. Auch die kürzesten Tentakel sind noch von beträchtlicher Länge. Die größten Tentakel sind basal ziemlich dick, von den Seiten her plattgedrückt, terminal dünner. Die kleineren Tentakel sind mehr fadenförmig, basal nur wenig verdickt.

Das Flimmerorgan ist nicht genau erkannt worden; anscheinend besteht es aus einem einfachen, kurzen, dickwandigen Trichter von ovalem, fast kreisförmigem Umriß, dessen zentrale Einsenkung von den Seiten her verengt ist und wie ein kurzer Längsspalt aussieht; doch bleibt dies fraglich.

Der Kiemensack (Textfig. 2) ist ganz symmetrisch gebaut, ellipsoidisch, ungefähr bis zum Ende des zweiten Drittels der Länge des eigentlichen Körpers gerade nach unten (ventralwärts) ragend. Er trägt jederseits 4 wohl ausgebildete, aber verschieden starke und nicht sämtlich bis an das Hinterende verlaufende Falten. Die Falten I jederseits neben der Dorsalfalte sind am stärksten ausgebildet und ragen stark vor, die Dorsalfalte zwischen sich fassend und fast verbergend; sie behalten in ganzer Länge ungefähr die gleiche Stärke. Die Falten II sind deutlich schmäler und weniger hoch. Die Falten III gleichen ungefähr den Falten II, wenn sie nicht ein geringes schwächer sind. Die Falten IV jederseits neben dem Endostyl sind am schwächsten ausgeprägt, deutlich schmäler und niedriger als die Falten III, aber am Vorderende noch deutlich erhaben; diese Falten IV nehmen aber nach hinten zu bald an Stärke ab; in der Mitte des Kiemensackes sind sie nur noch schwach erhaben; weiter nach hinten flachen sie sich ganz ab und verlieren sich schließlich ganz noch bevor sie das Hinterende des Kiemensackes erreicht haben. Im Vorder-

ende sind die Zwischenräume zwischen den Falten nur schmal, nach hinten nehmen sie, besonders ventral, an Breite zu auf Kosten der Falten. Dicht hinter dem Vorderende des Kiemensackes ergab eine leider nicht genau auszuführende Prüfung folgende Anordnung der inneren Längsgefäße auf den Falten und Faltenzwischenräumen: D. 1 (11) 1 (9) 2 (8) 2 (6) 3 E. (ungenau!) Die Quergefäße sind, abgesehen von einzelnen weit auseinander stehenden sehr dicken, ziemlich regelmäßig abwechselnd verschieden stark. Die dünneren Quergefäße sind meistens sogenannte secundäre Quergefäße, die die Kiemenspalten überbrücken ohne sie zu durchschneiden. Stellenweise wachsen aber diese feinsten Quergefäße auch zu primären, die Kiemenspalten durchschneidenden Quergefäßen aus (also stellenweise secundäre Quergefäße fehlend!). Die Maschen sind verhältnismäßig schmal und enthalten im Maximum, d. i. in den Faltenzwischenräumen der hin-

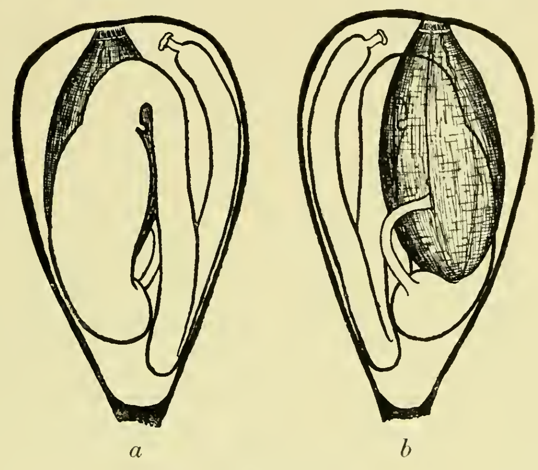



Fig. 2. *Styela Hupferi* Mich. f. *typica*.
Kiemensack und Darm, *a* von der linken Seite. *b* von der rechten Seite, schematisch; $^6/_1$.

teren Partie des Kiemensackes in der Nähe des Endostyls, nur 3 Kiemenspalten, meist nur deren 2 oder 1. Die Kiemenspalten sind parallelrandig und meist lang gestreckt, nur an den Stellen, wo die sekundären Quergefäße durch primäre ersetzt sind, etwas kürzer und zwar ungefähr halb so lang wie die normal langen. Die Kiemenspalten sind stellenweise etwas schräg gegen die Richtung der inneren Längsgefäße gestellt.

Die Dorsalfalte ist ein glatter und glattrandiger, ziemlich breiter, nach der rechten Seite hin übergeklappter Saum, der in ungefähr zwei Dritteln der ganzen Länge des Kiemensackes gerade nach hinten verläuft.

Der Darm (Textfig. 2) liegt der Hauptsache nach an der linken

Seite des Kiemensackes, den er aber mit verschiedenen Partien nach hinten beträchtlich überragt; der Magen ragt, sich etwas unter dem Endostyl durchzwängend, mit einer Seite auf die rechte Körperseite hinüber. Der Darm bildet, vom Ösophagus abgesehen, eine die ganze Länge des eigentlichen Körpers einnehmende Doppelschleife, an die sich noch eine kurze Ösophagusschleife anschließt. Die enge Ösophagusmündung liegt ungefähr am vorderen Ende des hinteren Drittels der Kiemensack-Länge. Der sehr dünne, lange, glatte, gerundet dreikantige Ösophagus geht von hier aus in schlankem, fast halbkreisförmigem Bogen nach oben und hinten bis etwas hinter das Hinterende des Kiemensackes. Hier geht er unter scharfem Absatz in das ösophageale Ende des Magens über. Der Magen ist ungefähr doppelt so lang wie dick, am ösophagealen Ende fast kugelig gerundet, am Pylorus-Ende wenig verengt. Sein ösophageales Ende ist nach oben (dorsalwärts) abgebogen und liegt gerade hinter dem Hinterende des Kiemensackes; im übrigen erstreckt sich der Magen unterhalb des Kiemensackes bis etwas über die Mitte des Kiemensackes hinaus nach vorn; seine stärker gekrümmte Seite ragt, wie oben angegeben, nach rechts hin über die Mediane des Körpers hinweg, sein Pylorus-Ende liegt jedoch schon wieder ganz an der linken Körperseite. Die Magenwandung weist 14 (15?) auch äußerlich scharf und undeutlich ausgeprägte Längsfalten auf. Diese Längsfalten enden jedoch nicht sämtlich am eigentlichen ösophagealen Ende des Magens, sondern zum Teil an einer Magennaht. Einige Falten zeigen am ösophagealen Ende kleine meist buckelförmige Aussackungen; bei zweien dieser Falten sind diese Aussackungen stärker ausgebildet, deutlich vorragend, bei einer dieser letzteren sogar mit secundären Buckeln versehen, gleichsam gelappt (4-lappig). Diese Hervorragungen haben fast das Aussehen winziger Leber-Anhänge. Am Pylorus-Ende des Magens, hinter dem Ende der Wandungsfalten, sitzt ein kleiner, fast kugeliger Blindsack. Der Mitteldarm, der anfangs nur wenig dünner als das Pylorus-Ende des Magens ist, geht zunächst eine sehr kurze Strecke gerade nach vorn und biegt dann, sich verengend, in kurzem Bogen nach oben und hinten um; er streicht nun, gerade nach hinten verlaufend, an der Oberseite des Magens entlang und geht noch etwas über diesen hinaus bis in das verengte Hinterende des eigentlichen Körpers, bis fast an den Stiel-Anfang, nach hinten. Hier biegt er wieder scharf um und verläuft schließlich nach vorn bis ziemlich dicht vor die Egestionsöffnung. Der Mitteldarm besitzt eine Leitrinne. Der Enddarm ist scharf abgesetzt, kaum halb so dick wie das distale Ende des Mitteldarms und ungefähr doppelt so lang wie dick. Er ist distal trichterförmig erweitert. Der Afterrand ist undeutlich zweilippig,

zum Teil zurückgeschlagen. Er trägt ca. 24 zu kleinen Falten zusammengekniffene rundliche Züngelchen.

Die Gonaden (Textfig. 3) verschiedenen Geschlechts sind anscheinend vollständig von einander getrennt. Es liegen jederseits zwei dick-wurstförmige, unregelmäßig verbogene Ovarien in ganzer Länge fest an den Innenkörper angeheftet. Die verhältnismäßig großen Hodenbläschen scheinen nur sehr locker am Innenkörper zu haften. Die meisten lösten sich bei der Eröffnung der Tiere von selbst los. Sie nehmen jederseits den ganzen Peribranchialraum, soweit er von anderen Organen freigelassen ist, ein, umgeben also gewissermaßen die Ovarien. Ich zählte im Ganzen 24 Ho-

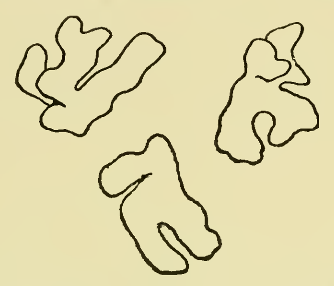


Fig. 3. *Styela Hupferi* MICH. f. *typica*.
Hodenbläschen im Umriß; $^{12}/_{1}$.

denbläschen. Die Gestalt derselben ist sehr charakteristisch (Textfig. 3). Ihre Grundgestalt, die jedoch bei keiner in ganzer Einfachheit angetroffen wurde, ist ein kurzer, an den Enden gerundeter Zylinder. Im einfachsten Fall, nur bei einem Hodenbläschen gesehen, zeigt dieser Zylinder einige Buckel, bei den anderen ist die Gestalt viel komplizierter; sie erscheinen unregelmäßig gelappt oder verzweigt, z. T. sogar mehrfach verzweigt. Sie ähneln sehr den Hodenbläschen von *St. partita* (Stimps), wie sie von HARTMEYER[1]) abgebildet werden, sind jedoch noch ein wenig komplizierter gebaut und vor allem auch verhältnismäßig viel größer. Auch die Hodenbläschen von *St. costata* HARTMEYER[2]) zeigen einen ähnlichen, wenn auch viel einfacheren Bau.

### var. *pygmaea* Mich.

Taf. XVI, Fig. 4, Taf. XVIII, Fig 24.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Styela Hupferi* MICH. var. *pygmaea*, MICHAELSEN, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 76.

**Fundangaben**: Angola, Ambrizette, 8 m, Steingrund; C. HUPFER, Sept. 1890 (Originalstücke).

Angola, Kinsembo, 17 m, Steingrund; C. HUPFER, 1890.

[1]) R. HARTMEYER, in: Fauna arctica, III, p. 216, Taf. XI Fig. 5, *a, b*.

[2]) R. HARTMEYER, in: Wiss. Erg. Deutsch. Südpolar-Exp. 1901—1903, XII. p. 568.

**Diagnose.** Körper dick kolbenförmig, basal etwas verengt aber nicht deutlich gestielt, bis ca. 5 mm lang und $2^1/_3$ mm dick.

Magen mit sehr winzigen, gerade distalwärts, nicht seitwärts gerichtetem Blindsack.

Hodenbläschen einfach oder schwach eingekerbt, undeutlich gelappt.

Weitere Abweichungen von der typischen Form nicht erkannt.

Vorliegend 3 Exemplare einer winzigen *Styela*, die ich als Varietät der *Styela Hupferi* Mich. zuordne, in deren Gesellschaft sie gefunden wurden. In manchen Hinsichten steht diese var. *pygmaea* aber der *St. costata* Hartmeyer[1]) näher (siehe die Erörterungen zu *St. Hupferi!*). Der Spärlichkeit und Winzigkeit des Untersuchungsmaterials wegen, konnte leider die innere Organisation dieser Varietät nicht vollständig klar gestellt werden. Eine Ergänzung der bis jetzt noch lückenhaften Kenntnis derselben ist um so mehr erwünscht, als sie erst eine endgültige Feststellung über das verwandtschaftliche Verhältnis derselben zu *St. Hupferi* und *St. costata* ermöglichen wird.

**Äußeres.** Bodenständigkeit: Die Tiere sind durch eine Haftscheiben-artige Platte an festem Untergrunde angewachsen.

Körpergestalt: Der Körper ist dick kolbenförmig, bei dem schlanksten Stück ungefähr doppelt so lang wie dick, bei dem kürzesten nur wenig länger als dick. Er ist an der Basis etwas verengt, jedoch nicht so sehr, daß man ihn gestielt nennen könnte. Auch ragt der Weichkörper bis fast an das Anwachs-Ende in diese Verengung hinein, während der „Stiel" bei der typischen Form kompakt ist.

Dimensionen: Das größte vollkommen geschlechtsreife Exemplar (der ganze Peribranchialraum ist fast vollständig von den Gonaden ausgefüllt) ist nur 5 mm lang bei einer maximalen Höhe und Breite von etwa $2^1/_2$ mm. Die beiden anderen Exemplare sind etwas kürzer bei sonst annähernd gleichen Dimensionen. *St. Hupferi* var. *pygmaea* ist also eine der winzigsten Styelinen.

In den übrigen äußeren Charakteren stimmt die var. *pygmaea* anscheinend ganz mit der typischen Form überein, so zumal in der regelmäßigen Längsfurchung am basalen Teil des Körpers.

**Innere Organisation.** Var. *pygmaea* besitzt wie die typische Form einen Blindsack am Pylorus-Ende des Magens; doch ist derselbe kleiner als bei der typischen Form und gerade nach hinten gerichtet, nicht wie bei der typischen Form seitlich abstehend (Taf. XVIII, Fig. 24).

---

[1]) R. Hartmeyer, Deutsche Südpolar-Exp. 1901—03, XII, Zool. IV, p. 564, Taf. XLVII, Fig. 9, Taf. LVII, Fig. 11, 12 (als *Tethyum costatum*).

Ein beachtenswerter Unterschied von der typischen Form liegt in der Gestalt der männlichen Gonaden. Die Hodenbläschen sind nicht so kompliziert gestaltet wie bei der typischen Form, sondern einfacher, etwa so wie bei *St. costata* HARTMEYER (l. c. p. 568). Sie sind einfach birnförmig oder am proximalen Ende verbreitert, in der Fläche gesehen gerundet dreiseitig, oder am proximalen Pol eingebuchtet oder eingekerbt, herzförmig bis kurz-gegabelt. Zum geringsten Teile zeigen sie zwei Einkerbungen, so daß sie im Höchstfalle der Kompliziertheit als kurz-dreilappig bezeichnet werden können.

Weitere Abweichungen von der inneren Organisation der typischen Form sind nicht beobachtet worden, doch ist zu beachten, daß viele Punkte der Organisation dieser Varietät unaufgeklärt bleiben mußten.

**Bemerkungen** zur Art *Styela Hupferi* MICH.: *Styela Hupferi* steht zweifellos der bei Südwest-Kapland und Deutsch-Südwestafrika vorkommenden *St. costata* (HARTMEYER) (= *Tethyum costatum* HARTMEYER[1]) nahe. Beide Arten bilden zusammen mit einigen Arten vom nördlichen Pazifischen Ozean, nämlich mit *St. clava* Herdm.[2]) von Japan, *St. clavatum* (Pall.) [= *St. Greeleyi* Ritter][3]) vom Beeringsmeer, *St. yakutatensis* Ritter[4]) von Alaska und *St. montereyensis* (Dall.)[5]) von Kalifornien, eine enge Gruppe gestielter Formen, die auch (sämtlich?) in wesentlichen Eigenschaften des Geschlechtsapparates mit einander übereinstimmen. Die typische Form von *St. Hupferi* unterscheidet sich von den übrigen Formen dieser Gruppe durch die komplizierte, vielästige Gestalt der Hodenbläschen, die bei den übrigen Formen, soweit angegeben oder aus den Abbildungen erkennbar ist (von *St. clava* unbekannt!), meist ganz einfach sind. Bei *St. costata* sollen vereinzelt zwei Hodenbläschen am dicksten Ende mit einander verschmolzen sein, so daß ein anscheinend gegabeltes Hodenbläschen vorliegt. Der Gestalt der Hodenbläschen der *St. Hupferi* f. *typica* kommt am nächsten die der Hodenbläschen von *St. partita* STIMPS.[6]), einer aus dem nördlichen Atlantischen Ozean stammenden Art, die zwar

---

[1]) R. HARTMEYER, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XII, Zool. IV, p. 564, Taf. XLVII, Fig. 9, Taf. LVII, Fig. 11, 12.

[2]) HERDMAN, in: Challenger Rep., VI, p. 158, Pl. XIX, Fig. 9, 10.

[3]) PALLAS, Spicilegia zoolog., fax. X, Berlin 1774. — W. RITTER, in: The Fur Seals and Fur Seal Islands of the North Pacific Ocean, part 3, p. 516, Textfig. 9—13.

[4]) W. RITTER, in: Papers Harriman Alaska Exp., XXIII, p. 239, Pl. XXVII, Fig. 20, 21. — A. G. HUNTSMAN, in: Contr. Canad. Biol., 1906—1910, p. 147, Pl. XII, Fig. 3, Pl. XIX, Fig. 5, 7 (als *Katatropa yakutatensis*).

[5]) DALL, in: Amer. J. Conch., VII, p. 157. — A. G. HUNTSMAN, l. c. p. 151, Pl. XII, Fig. 4, 10, Pl. XIX, Fig. 3, 9.

[6]) R. HARTMEYER, in: Fauna arctica, III, p. 216, Taf. XI, Fig. 1—3, 5.

ungestielt ist, aber trotzdem den Arten der hier erörterten Gruppe sehr nahe steht. Aber auch *St. partita* erreicht in ihren Hodenbläschen bei weitem nicht die komplizierte Gestalt wie *St. Hupferi* f. *typica*. Auch var. *pygmaea* Mich. (siehe oben!) weicht von der typischen Form der *St. Hupferi* durch die einfachere Gestalt der Hodenbläschen ab, erreicht sie in dieser Hinsicht doch kaum *St. partita;* sie scheint hierin der *St. costata* zu ähneln.

Falls var. *pygmaea* tatsächlich zu *St. Hupferi* zu stellen ist — ich halte diese Anordnung nicht für ganz sicher, man könnte sie auch der *St. costata* als Varietät an die Seite stellen — so stellt *St. Hupferi* eine Variabilität in der äußeren Form dar, die an die von Hartmeyer bei *St. costata* gefundene Formverschiedenheit erinnert, insofern sie nämlich deutlich- und schlankgestielte Formen und undeutlich gestielte, nur basal verengte Formen umfaßt. In geringerem Maße soll auch *St. monteregensis* eine solche Verschiedenheit der Form aufweisen. Bei diesen beiden Arten hängt die Formenverschiedenheit jedoch deutlich, wenn auch nicht ganz regelmäßig, mit dem Alter, oder wenigstens mit der Größe der Tiere zusammen. Bei *St. Hupferi* ist das nicht der Fall. Die typische Form wird erst nach Erreichung einer verhältnismäßig bedeutenden Größe geschlechtsreif. Ein Stück, dessen eigentlicher Körper (ohne Stiel) schon 6 mm lang ist, zeigt noch keine Spur von Geschlechtsorganen. Viel kleinere, unreife Stücke zeigen jedoch schon die charakteristische Gestaltung der typischen Form, so zwei Stücke von Setté Cama, deren eigentlicher Körper noch nicht ganz 2 mm lang ist, einen deutlichen, scharf abgesetzten, dünnen, kompakten Stiel von 2 mm Länge. Die var. *pygmaea* dagegen zeigt bei 5 mm Totallänge vollständig entwickelte Geschlechtsorgane. Es handelt sich hier also sicherlich nicht um eine noch ungestielte Jugendform, wie wahrscheinlich bei *St. costata.*

Ich habe lange geschwankt, ob ich die var. *pygmaea* der *Styela Hupferi* oder der *St. costata* zuordnen sollte. Sie steht ihrer inneren Organisation nach zwischen beiden. Sie hat mit *St. costata* die Gestalt der Hodenbläschen gemein, während die typische Form von *St. Hupferi* sich von ihr wie von allen übrigen Gliedern dieser Verwandtschaftsgruppe durch die komplizierte, vielfach und unregelmäßig verästelte und gelappte Gestalt der Hodenbläschen unterscheidet. Var. *pygmaea* weicht aber von *St. costata* durch den Besitz eines allerdings sehr kleinen Blindsackes am Magen und durch die viel geringere Zahl der Magenfalten ab. Sie schließt sich in diesen Hinsichten enger an *St. Hupferi* an, bei der aber der Pylorus-Blindsack noch größer ist als bei var. *pygmaea.* Die genaue Zahl der Magenfalten konnte ich leider bei var. *pygmaea* nicht feststellen; doch ist sie sicherlich viel geringer als bei *St. costata,* bei der der Magen über

30 innere Längsfalten besitzen soll. Nach Schätzung an dem Bruchstücke des zerfetzten Magens scheint var. *pygmaea* in dieser Hinsicht ziemlich genau mit der typischen Form von *St. Hupferi* (14 oder 15 innere Längsfalten am Magen) übereinzustimmen. Sie gleicht dieser typischen Form auch darin, daß der Darm mit dem ersten Wendepol (Magen-Wendepol) deutlich nach unten über den Kiemensack hinausragt, ein Verhältnis, das von *St. costata* wenigstens nicht angegeben ist, und darin, daß die Darmschleife nicht eng geschlossen ist.

## *Styela aequatorialis* n. sp.

Tafel XVI, Fig. 3, Tafel XVIII, Fig. 25—27.

Vorläufige Mitteilung: 1914, W. Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 76.

**Fundangabe:** Ilha das Rolas bei Ilha de São Thomé, an Muscheln der Gattung *Perna;* R. Greeff, 1889—90.

**Diagnose:** Körper schräg seitlich-dorsoventral sehr stark abgeplattet, polsterförmig, oval, mit unregelmäßigem, ziemlich breitem Randsaum, mit der einen Abplattungsfläche, hauptsächlich der linken Seite, ganz an einen flachen Untergrund angewachsen. Rückenmittellinie auf der freien Abplattungsfläche etwa $^1/_5$ der Körperbreite vom oberen Rande entfernt.

Dimensionen: Körper mit Randsaum ca. 7 mm lang und 5 mm breit, im Maximum etwa $1^1/_3$ mm dick.

Körperöffnungen kreuzförmig, etwa $^2/_5$ der Länge des eigentlichen Körpers (ohne Randsaum) von einander entfernt, die Ingestionsöffnung dem Vorderende sehr wenig genähert.

Äußere Siphonen nur wenig erhaben, sehr niedrig polsterförmig, mit je 4 einfach polsterförmigen radiären und interradiären Lappen und 4 meist in Gruppen kleinerer Warzen aufgelösten Nebenlappen.

Körperoberfläche mit Furchennetz, dessen schwach erhabene Maschen sehr zart gefurcht sind.

Färbung weißlich mit schwachem gelblichem Anflug an den Siphonen und in ihrem Umkreis.

Zellulosemantel im allgemeinen ziemlich dünn, weich, lederartig, biegsam, aber sehr zäh.

Mundtentakel ca. 32, alternierend verschieden groß.

Flimmerorgan unregelmäßig kopfförmig, mit breit umrandetem, eng geschlossenem, von hinten nach vorn und weiter von unten nach oben verlaufendem Flimmergraben.

Kiemensack jederseits mit 4 wohlausgebildeten Falten, aber Falte IV jederseits und Falte II linkerseits nach hinten geringer, fast rudimentär, werdend. Etwa 5—9 innere Längsgefäße auf den Falten, 1—2 auf den Faltenzwischenräumen, keine auf dem Raum links von der Dorsalfalte. Kiemenspalten lang gestreckt, bis zu 6 in den breitesten Maschen.

Dorsalfalte ein glatter, glattrandiger Saum mit stellenweise unregelmäßig gefältetem Rande.

Darm eine einfache, weit klaffende, bis an das vordere Körperdrittel nach vorn ragende Schleife bildend. Magen mit ca. 16 parallelen und annähernd gleich langen Längsfalten und einen halb-ovalen, buckelförmigen Blindsack.

Geschlechtsorgane zwittrig, linkerseits eines, dicht vor dem Wendepol der Darmschleife im vorderen Körperdrittel gelegen, rechterseits zwei, eines ungefähr in der Körpermitte, das andere im hinteren Körperdrittel gelegen. Geschlechtsorgane fast parallel mit einander ventrodorsal sich erstreckend, dorsal ausmündend. Ovarium dick- und kurz-wurstförmig, höchstens proximal schwach gebogen, durch einen geraden, gerundet kegelförmigen Eileiter ausmündend. Hoden aus einer geringen Zahl (bis 4?) unregelmäßig sackförmigen oder kurz gelappten Hodenbläschen im Umkreis des proximalen Endes des Ovariums bestehend. Sonderausführgänge schlank und dünn.

Vorliegend ein einziges Exemplar.

**Äußeres.** Körpergestalt und Bodenständigkeit: Der Körper (Taf. XVI, Fig. 3) ist sehr stark abgeplattet, und zwar nicht genau seitlich, sondern schräg seitlich-dorsoventral, so daß die Rückenmittellinie, durch die Körperöffnungen markiert, etwa $^1/_5$ der Körperbreite vom oberen Rande entfernt auf der hauptsächlich rechtsseitigen Abplattungsfläche verläuft. Der Körper ist mit der ganzen gegenüberliegenden Abplattungsfläche, also mit dem größeren Teil der linken Seite und einem schmalen unteren Streifen der rechten Seite, fest an einer platten Unterlage angewachsen, nämlich an der Schale einer lebenden *Perna,* die aber zunächst noch mit einer dünnen, blutroten *Polytrema*-Kruste überzogen war. Die Gestalt des eigentlichen Körpers ist niedrig polsterförmig, oval. Der Rand des Polsters ist jedoch in einen unregelmäßigen, stellenweise ziemlich breiten Anheftungssaum ausgezogen. Die äußeren Siphonen beeinflussen die Körpergestalt nur in geringem Maße.

Dimensionen: Der Körper ist ohne Anwachssaum ca. 5 mm lang und 4 mm breit (schräg seitlich-dorsoventral), mit Anwachssaum ca. 7 mm lang und 5 mm breit. Die Dicke des Körperpolsters beträgt im Maximum etwa $1^1/_3$ mm.

Die Körperöffnungen (Taf. XVI, Fig. 3) liegen etwa $^2/_5$ der Länge des eigentlichen Körpers (ohne Anrechnung des Randsaumes) von einander entfernt (bei dem Originalstück 1,9 mm), die Ingestionsöffnung dem Vorderende sehr wenig näher als die Egestionsöffnung dem Hinterende. Die Körperöffnungen sind deutlich und gleichstrahlig kreuzförmig.

Die äußeren Siphonen (Taf. XVI, Fig. 3) sind zwar deutlich ausgeprägt, aber kaum erhaben, höchstens als sehr niedrig-polsterförmig zu bezeichnen. Ihre Erhabenheit beruht im kontrahierten Zustand, wie ihn das vorliegende Exemplar wahrscheinlich repräsentiert, lediglich auf der Dicke der polsterförmigen Siphonenlappen. Es sind an jedem Sipho 4 in Kreuzform angeordnete Siphonenlappen zu erkennen. Die Kreuzform ihrer Anordnung wird aber durch mehr oder weniger weit dazwischen eingeschobene Nebenlappen etwas undeutlich gemacht. Meistens werden diese nterradialen

Nebenlappen durch Gruppen zahlreicher kleinerer, warzenförmiger Erhabenheiten vertreten.

Körperoberfläche (Taf. XVI, Fig. 3): Die freie Oberfläche des eigentlichen Körpers zeigt ein Netzwerk von Furchen. Die Maschen dieses Netzwerkes sind schwach erhaben, der feineren Struktur nach sehr zart gefurcht, fast glatt. Nur im nächsten Umkreis der Siphonen finden sich winzige warzenförmige Erhabenheiten, die sich aber an die Warzengruppen der Siphonen-Nebenlappen anschließen und zweifellos noch zu diesen gehören. Der äußerst dünn auslaufende Randsaum ist fast ganz glatt.

Die Färbung ist weißlich mit schwachem gelblichen Anflug zumal auf und zwischen den Siphonen und in ihrem näheren und weiteren Umkreis.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist im allgemeinen ziemlich dünn, in den mittleren Teilen der Anwachsfläche und an den äußersten Teilen des Randsaumes sehr dünn. Er ist weich, lederartig, biegsam, aber sehr zäh, an den dünnsten Stellen etwas durchscheinend, an den dickeren kaum durchscheinend. Seine Innenfläche zeigt einen schwachen Perlmutterglanz. Viele schlank keulenförmige Blutgefäß-Blindenden treten in den Randsaum ein, ohne jedoch bis in seine äußersten dünnsten Teile vorzudringen.

Der Weichkörper haftet in ganzer Ausdehnung mäßig fest, an den Körperöffnungen sehr fest, am Zellulosemantel. Innere Siphonen sind nur als abgestumpft kegelförmige Hervorragungen ausgebildet.

Der Innenkörper ist mit einer sehr zarten Muskulatur ausgestattet, die nur an der Basis und im nächsten Umkreis der inneren Siphonen eine Sonderung in zahlreiche feine, sich nach kurzem Verlauf auflösende Längsmuskelbündel aufweist.

Viele kleine zarte Endocarpe sitzen an der Innenseite des Innenkörpers. Einige wenige ragen in das Darmschleifen-Lumen hinein. Die Egestionsöffnung ist innen von einem schmalen Ringsaum umgeben, der anscheinend in einfacher Reihe (?) eine große Zahl schlanker, fadenförmiger Atrialtentakel trägt. Diese Atrialtentakel sind bei etwa 0,15 mm Länge ca. 6 μ dick. Ich schätze ihre Zahl auf etwa 100 (sehr unsichere Schätzung!).

Mundtentakel-Kranz: Die Mundtentakel sind seitlich etwas abgeplattet, einfach bandförmig, stark gebogen, einfach zugespitzt. Das Originalstück besitzt deren 32, und zwar 16 große, in ihren Dimensionen nur wenig verschiedene, und mit diesen alternierend 16 viel kleinere, deren Dimensionen sehr verschieden sind. Einzelne dieser kleinen Tentakel sind als winzig zu bezeichnen.

Das Flimmerorgan (Taf. XVIII, Fig. 26) ist ein ziemlich stark vor-

ragender, basal verengter, unregelmäßig buckeliger Kopf, auf dessen gebogener Vorderfläche ein eng geschlossener, breit umrandeter Flimmergruben-Spalt von hinten nach vorn und dann, im vorderen Abschnitt, von unten nach oben verläuft.

Der Kiemensack trägt jederseits 4 wohlausgebildete, meist etwas überhängende Falten, die jedoch in ihrem Verlauf nicht sämtlich gleich stark bleiben. Die vierte Falte jederseits (die dem Endostyl zunächst liegende) flacht sich nach hinten fast ganz ab unter gleichzeitiger Verschmälerung; sie wird fast rudimentär; ebenso die zweite Falte linkerseits. Die Falten tragen etwa 5 bis 8 (und zum Teil noch einige mehr?) innere Längsgefäße. Auf den Faltenzwischenräumen verläuft meist nur ein einziges Längsgefäß, in wenigen Fällen finden sich hier auch deren 2. Zwischen der Dorsalfalte und der ersten Falte links, die sich sehr eng an die Dorsalfalte anschmiegt, ist kein inneres Längsgefäß vorhanden. Die Quergefäße sind verhältnismäßig zart. In der Mitte des Kiemensackes sind die primären Quergefäße alternierend verschieden dick. Dorsalwärts werden jedoch die dünneren Quergefäße der 2. Ordnung noch dünner und zugleich sekundär oder parastigmatisch. In den ventralen Teilen des Kiemensackes schieben sich noch sehr feine parastigmatische Quergefäße zwischen die der beiden ersten Ordnungen ein, verlieren sich aber dorsalwärts. Wir finden also, vom Endostyl gegen die Dorsalfalte fortschreitend, folgende Schemata der Quergefäß-Anordnung, wobei die eingeklammerten Marken parastigmatische Quergefäße andeuten:

ventral: 1, (3), 2, (3), 1;
in der Mitte: 1, 2, 1;
dorsal: 1, (2), 1.

Die Kiemenspalten sind lang gestreckt und parallelrandig. Es liegen bis zu 6 in den breitesten Maschen.

Die Dorsalfalte ist ein ziemlich breiter, glatter, nicht deutlich übergebogener Saum, dessen freie Kante besonders hinten, aber auch in kleineren Strecken des vorderen Teils, eine unregelmäßige Fälterung aufweist, so daß der Rand stellenweise eine wellige Kontur zu haben scheint. Ich glaube jedoch, die Dorsalfalte den geradlinig gekanteten zuordnen zu sollen.

Der Darm (Taf. XVIII, Fig. 25) liegt an den linken Seite des Kiemensackes, eng an die Anheftungsfläche des Körpers angeschmiegt. Er bildet eine stark klaffende einfache Schleife, deren breiter Wendepol bis etwa zum Ende des vordersten Körperdrittels nach vorn ragt, während die nach vorn zurückgebogenen Schleifen-Äste sich einander nähern. Der Ösophagus

ist stark gebogen. Der am Hinterende des Körpers beginnende Magen nimmt mehr als die Hälfte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes ein. Er ist in Anschmiegung an die Unterlage abgeplattet, vorn eng, hinten etwas verbreitert und zeigt ca. 16 auch äußerlich scharf ausgeprägte Längsfalten, die sämtlich parallel der Magennaht verlaufen, so daß die der Magennaht zunächst stehenden nicht auffällig verkürzt sind. Am hinteren Ende der Magennaht entspringt ein kurzer, halb-ovaler, buckelförmig gerade nach vorn (parallel dem Anfangsteil des Mitteldarms) vorspringender Blindsack. Der Mitteldarm ist ziemlich scharf vom Magen abgesetzt, viel enger als der Magen, im ganzen Verlauf ungefähr gleich weit. Der Enddarm ist verengt. Die Gestaltung des Afterrandes konnte ich leider nicht feststellen, da der Enddarm durch einen Mißgriff bei der freihändigen Präparation zerstört worden ist. (Fragliche Notiz: 14 unregelmäßige kurze Läppchen.)

Geschlechtsapparat (Taf. XVIII, Fig. 27): Es finden sich linksseitig 1, rechtsseitig 2 zwitterige Geschlechtsorgane. Das Ovarium ist dick- und kurzwurstförmig, gerade gestreckt oder höchstens proximal etwas gebogen, etwa 1,8 mm lang und $1/2$ mm dick. Es ist fast ganz erfüllt von großen, etwa 140—200 μ dicken reifen Eizellen, deren Inhalt hauptsächlich von sehr großen, ca. 15 μ dicken, gleichmäßig granulierten, sich in Pikrokarmin färbenden Dotterkügelchen gebildet wird. Am proximalem Ende geht das Ovarium gerade in einen kurzen, abgerundet und etwas geschweift kegelförmigen Eileiter über, der sich durch einen breiten, maulförmigen Spalt öffnet. Der männliche Geschlechtsapparat besteht aus verhältnismäßig wenigen, mindestens 4 (bis 4?, einige wenige weitere bei der Präparation verloren gegangen?) Hodenbläschen von unregelmäßiger, einfach sackförmiger oder wenig- und kurz-lappiger Gestalt, die im Umkreis des proximalen Endes des Ovariums ziemlich frei liegen. Die feinen, schlanken Sonderausführgänge der Hodenbläschen treten an das Ovarium heran. Ob sie sich hier zu einem gemeinsamen Samenleiter vereinen, und wo und wie sie ausmünden, konnte ich nicht feststellen. Das Geschlechtsorgan an der linken Seite liegt dicht vor dem Wendepol der Darmschleife im vorderen Drittel des Körpers; die der rechten Seite liegen in der Mitte des Körpers und in seinem hinteren Drittel. Alle drei Geschlechtsorgane liegen annähernd parallel zu einander; sie verlaufen fast ventro-dorsal; ihre Ausmündung ist dorsalwärts gerichtet. Sie haften fester am Kiemensack als am Innenkörper. Bei der freihändigen Präparation des Originalstückes blieben sie sämtlich am Kiemensacke haften.

**Bemerkungen:** *Styela aequatorialis* ist eine der wenigen Tropenformen dieser Gattung, liegt das Inselchen Ilha das Rolas, an deren Küste diese Ascidie gefunden worden ist, doch unter dem Äquator.

*St. aequatorialis* erinnert in mancher Hinsicht an die ebenfalls tropische, fast aequatoriale *St. orbicularis* Sluiter[1]) von der Java-See, zumal durch ihre Gestalt. Sie unterscheidet sich von jener malayischen Art hauptsächlich durch die viel geringere Zahl der inneren Längsgefäße auf den Faltenzwischenräumen, sowie durch die abweichende Zahl, Lage und Gestaltung der Geschlechtsorgane, wenngleich der Bau derselben bei diesen Arten im wesentlichen übereinstimmt. Ob weitere wesentliche Unterschiede vorhanden sind, etwa im Verlauf und der Organisation des Darmes, läßt sich zur Zeit nicht feststellen, da die Organisationsfeststellung bei beiden Arten Lücken aufweist (Blindsack, Afterrand).

## *Styela asymmetra* (Hartmeyer).

Tafel XVIII, Fig. 28—30.

1912. *Tethyum* [*Styela*] *asymmetron*, Hartmeyer, in: Wiss. Ergebn. D. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XVII, p. 253, Taf. XXXVII Fig. 6, Taf. XLI Fig. 5—7.

**Fundangabe:** Lüderitzbucht, ½—1 m, Sandgrund mit Algen; W. Michaelsen, 12. Juli 1911.

**Weitere Verbreitung:** Südwest-Kapland, Kapstadt (nach Hartmeyer).

Ein Fischzug mit dem Strandnetz brachte mit vielen Algen ca. 24 an diesen Algen sitzende Exemplare einer *Styela*-Art, die trotz einiger Abweichungen als *St. asymmetra* (Hartmeyer) bestimmt werden muß.

**Äußeres:** Bodenständigkeit: Die Tiere sitzen zum Teil einzeln, zum Teil zu vielen (bis zu 12 beobachtet) eng verwachsen an diesen Algen.

Die Körpergestalt gleicht im allgemeinen ziemlich genau der von Hartmeyer bei dem großen Originalstück gefundenen.

Dimensionen: Die Tiere von Lüderitzbucht scheinen im allgemeinen etwas kleiner zu sein als die Originale von Kapstadt. Das größte Exemplar von Lüderitzbucht ist 28 mm lang und 19 mm hoch, also kleiner als das größte Originalstück; dabei aber in der Entwicklung der Gonaden offenbar weiter vorgeschritten als jenes Originalstück. Aber auch ein kleines, etwa 12 mm langes und 8 mm hohes Stück erwies sich als geschlechtsreif, und zwar schienen die Gonaden bei diesem kleinen Stück ungefähr auf der Entwicklungsstufe zu stehen, wie Hartmeyer sie bei seinem größten Originalstück fand (siehe unten!).

Die äußeren Siphonen sind stets deutlich, wenn auch manchmal nur als niedrige breite Warzen erkennbar, bei dem größten Stück fast so stark hervorragend, wie bei dem größten Originalstück.

[1]) C. Ph. Sluiter, in: Siboga-Expeditie, LVIa, p. 71, Taf. I Fig. 5, Taf. IX, Fig. 2, 3.

Die Körperoberfläche entspricht im allgemeinen der Angabe Hartmeyers; doch ist zu bemerken, daß auf den äußeren Siphonen sowie im nächsten Umkreis derselben stets, manchmal ziemlich dicht gedrängt, eine Anzahl von verhältnismäßig großen warzenförmigen Papillen stehen.

Die Färbung ist bei dem großen Stück ziemlich dunkel, fleckig dunckelgrau bis mäßig hellgrau, bei den kleineren Stücken heller, manchmal von bläulich milchigem Ton mit schwachem Perlmutterglanz. Die lebenden Tiere waren rotbraun.

Die Körperöffnungen sind deutlich kreuzförmig.

**Innere Organisation:** Der Zellulosemantel ist stets dünn, bei dem größten Stück hart lederartig, bei den kleineren Stücken weicher, wie zartes Handschuhleder.

Mundtentakelkranz: Ich fand bei dem großen Stück von Lüderitzbucht wie Hartmeyer bei dem Originalstück ca. 40 Tentakel 1. plus 2. Ordnung. Die Zahl der Tentakel 3. Ordnung schien dagegen bei meinem Stück viel geringer zu sein. Es fand sich nicht stets ein Tentakel 3. Ordnung zwischen zwei größeren Tentakeln, so daß die Tentakelzahl sich im ganzen viel niedriger stellt als die von Hartmeyer gefundene (etwa 60 gegen 80 bei dem Hartmeyerschen Original).

Der Kiemensack entspricht im allgemeinen der Schilderung Hartmeyers; doch ist festzustellen, daß die Zahl der inneren Längsgefäße sehr variabel, bei den Stücken von Lüderitzbucht anscheinend viel größer als bei den Originalen, ist. Ich stelle zwecks Illustrierung dieser Verhältnisse die Befunde an zwei Stücken von Lüderitzbucht mit den Angaben Hartmeyers tabellarisch zusammen:

| | rechts | links |
|---|---|---|
| Stück von Lüderitzbucht, 28 mm lang: | E. 3 (8) 2 (10) 2 (11) 2 (8) 0 D. | 0 (8) 2 (10) 2 (9) 2 (8) 1 E. = 88. |
| „ „ „ 12 mm lang: | E. 2 (5) 2 (8) 2 (6) 2 (7) 0 D. | 0 (7) 2 (7) 2 (5) 2 (4) 1 E. = 66. |
| „ „ Kaptstadt, 35 mm lang: | E. 3 (3) 3 (4) 3 (4) 3 (5) 0 D. | 0 (6) 2 (4) 3 (5) 2 (4) 2 E. = 56. |

Man ersieht hieraus zugleich, daß eine Sonderung der Lüderitzbucht-Form mit größerer Zahl von inneren Längsgefäßen nicht wohl angängig ist, da die Variabilität innerhalb des Materials von einem und demselben Fundort schon so groß ist, daß man diesen Verhältnissen einen besonderen Wert als Art-Merkmal nicht zusprechen kann.

Die Geschlechtsorgane (Taf. XVIII, Fig. 28—30), die ich an dem großen, 28 mm langen Stück, und an einem kleinen, 12 mm langen Stück untersucht habe, stimmen im wesentlichen mit denen der Originalstücke überein; doch bedarf es einiger Ergänzungen zu der Schilderung Hartmeyers. Was zunächst die Lage der Geschlechtsorgane anbetrifft, so ist festzustellen, daß das

rechtsseitige Organ bei den von mir untersuchten Stücken nicht so weit nach vorn reicht wie bei den Originalen. Während es bei den letzteren gerade so weit nach vorn geht wie das linksseitige, so daß also sein Vorderende dicht neben dem linksseitigen Organ liegt, geht es bei meinen Stücken nur soweit nach vorn, daß es eben den Hinterrand des linksseitigen Organs erreicht. Das sogenannte rechtsseitige Organ liegt übrigens nicht ganz auf der rechten Seite, sondern ziemlich genau in der ventralen Medianlinie. Dieses Organ hat sich gerade unter den Endostyl geschoben, der hier nicht fest am Innenkörper liegt, sondern, leicht ablösbar, sich über das sogen. rechtsseitige Geschlechtsorgan hinzieht, sich mehr oder weniger eng in eine Längsfurche zwischen zwei in der Längsrichtung verlaufenden Schläuchen des Geschlechtsorgans einschmiegend (Taf. XVIII, Fig. 28). Es ragt also die linke Hälfte des sogenannten rechtsseitigen Organs auf die linke Körperseite hinüber. In seinem Bau ähneln die Geschlechtsorgane des kleinen, 12 mm langen Stückes, ganz abgesehen von ihrer sehr viel geringeren Größe, viel mehr denen der Originalstücke, als die des großen, 28 mm langen Stückes von Lüderitzbucht. Die Geschlechtsorgane des kleinen Stückes sind anscheinend noch nicht vollständig entwickelt, und ich glaube annehmen zu dürfen, daß auch die Originalstücke trotz ihrer viel beträchtlicheren Größe noch nicht voll ausgereift waren. An dem kleinen Stück ist die ursprüngliche Schlauchform der Gonaden noch deutlich zu erkennen, und zwar scheint sich das linksseitige Organ, genau wie bei den Originalen, aus 2 hinten verschmolzenen Schläuchen entwickelt zu haben, während sich an der Bildung des rechtsseitigen Organs mindestens 4 Schläuche beteiligten. Bei dem großen Stück von Lüderitzbucht (Taf. XVIII, Fig. 28) sind diese Schläuche so dick geworden und so in die Breite gegangen, daß sie sich gegenseitig pressen, und meist nur noch durch furchenartige Einschnitte von einander gesondert erscheinen. Zumal das Geschlechtsorgan der linken Seite scheint durch das Wachstum der Gonaden stark umgebildet zu sein; es sieht aus wie ein Netz, dessen Maschenräume durch das Dickenwachstum der Fäden ganz ausgefüllt worden sind. Eine besondere Eigenart zeigen auch die von Hartmeyer nicht erwähnten Ausführgänge der Geschlechtsorgane (Taf. XVIII, Fig. 28—30). Was zunächst ihre Gestalt anbetrifft, so sind die Eileiter durch ihre Plumpheit sofort von den schlanken Samenleitern zu unterscheiden. Die sich frei von den Gonaden erhebenden Eileiter sind bei dem großen Stück von Lüderitzbucht (Taf. XVIII, Fig. 30) kaum so lang wie dick, etwa 0,3 mm lang und 0,35 mm dick. Ihre Öffnung ist ziemlich weit, schnörkelig, ihr Öffnungsrand manchmal etwas erweitert und zurückgebogen. Die sich frei von den Gonaden erhebenden Samenleiter

sind bei demselben Stück dagegen etwa 0,9 mm lang und 0,2 mm dick, mit tief eingeschnittener, zweilippiger Öffnung. Bemerkenswert ist vor allem die verhältnismäßig große Zahl und die Anordnung dieser Ausführgänge. Bei dem großen Stück von Lüderitzbucht fand ich an der im ganzen langgestreckten rechtsseitigen Gonade (Taf. XVIII, Fig. 28) 5 Eileiter und 9 Samenleiter. Im allgemeinen ragt dicht neben jedem Eileiter ein Samenleiter in die Höhe, so zwar, daß die Basen von Eileiter und Samenleiter sich berühren, nur bei einer Gruppe von Ausführgängen war der betreffende Samenleiter durch einen allerdings sehr geringen Zwischenraum von seinem Eileiter getrennt. Die überzähligen Samenleiter, in diesem Falle 4, stehen ganz isoliert. Je zwei Gruppen von Ausführgängen stehen am äußersten Vorderende und am äußersten Hinterende des Geschlechtsapparates, der hinten und vorn ziemlich deutlich in je zwei Schläuche gesondert erscheint. Die übrigen Ausführgänge (darunter auch die fünfte, nicht ganz dicht geschlossene, aus männlichem und weiblichem Ausführgang zusammengesetzte Gruppe) entspringen anscheinend aus den dazwischen liegenden Partien der Gonadenschläuche. Auch das linksseitige Geschlechtsorgan trägt eine größere Zahl zum Teil zu Zwittergruppen zusammengeschlossener männlicher und weiblicher Ausführgänge. Da bei diesem linksseitigen Organ die ursprüngliche Schlauchform der Einzelgonaden ganz verwischt ist, so macht sie beinahe den Eindruck einer Gruppe von innig mit einander verwachsenen Polycarpen, bei denen jedoch nicht jedes Polycarp mit Ausführgängen versehen ist. Ich vermute, daß hier nicht nur eine äußerliche Ähnlichkeit mit Polycarpen vorliegt, sondern daß diese Art tatsächlich einen Übergang von den Gonaden-Schläuchen der Gattung *Styela* zu den Polycarpen der Gattung *Polycarpa* darstellt. Wir haben uns zweifellos die Entstehung der Polycarpe so vorzustellen, daß sie durch Teilung aus Gonaden-Schläuchen hervorgegangen sind, wobei die einzelnen Teilstücke ihre besonderen Ausführgänge erlangten. Nach Betrachtung der Verhältnisse bei *St. asymmetra* wäre dieser Vorgang noch genauer so zu erklären, daß die Bildung der besonderen Ausführgänge der Teilung der Gonaden-Schläuche vorangegangen sei, und das ist physiologisch sehr wohl verständlich. Ein bedeutend anderes Aussehen hat der Ausführapparat bei dem kleinen, 12 mm langen Stück von Lüderitzbucht, bei dem die Geschlechtsorgane offenbar noch nicht vollständig ausgebildet sind (Taf. XVIII, Fig. 29). Wie oben erwähnt, ist bei diesen unreifen Geschlechtsorganen die ursprüngliche Schlauchform der Einzelteile noch deutlich erkennbar. Jeder dieser Schläuche geht nun an einem Ende allmählich in einen mehr oder weniger lang gestreckten Ausführgang über, und zwar bei den beiden Schläuchen der linken Seite am

Vorderende, bei den 7 (?) Schläuchen des rechtsseitigen Organs sowohl an den mittleren Partien wie am Vorderende (bei den mehr vorn liegenden Schläuchen), und am Hinterende (bei dem am weitesten hinten liegenden Schlauch). Diese manchmal sehr langen Ausführgänge entsprechen aber nicht den frei aufragenden kurzen Ausführgängen des ausgebildeten Geschlechtsapparates. Der größte Teil enthält einen noch dünnen Ovarialstrang, und nur ihr äußerstes Ende ist leer, also als eigentlicher Ausführgang zu bezeichnen. Zweifellos tritt die Sonderung dieses äußersten, eigentlichen Ausführganges erst mit dem Dickenwachstum des hier noch dünnen distalen Endes des Ovarialstranges ein. Bemerkenswert ist ferner, daß sich bei diesen unausgebildeten Ausführgängen Samenleiter und Eileiter noch nicht von einander getrennt haben. Der Samenleiter ist hier kaum länger als der Eileiter, und nur sein schon deutlich zweilippiges äußerstes Ende erscheint von dem Eileiter gesondert. Überzählige Samenleiter konnte ich an diesem unreifen Geschlechtsapparat nicht auffinden. Da Hartmeyer bei seinen Originalstücken die charakteristische Gestaltung der kombinierten Ausführgänge im ausgebildeten Zustand nicht erwähnt, so glaube ich annehmen zu sollen, daß bei seinen Objekten eine schärfere Sonderung zwischen Eileitern und Samenleitern noch nicht eingetreten war.

## Gen. Polycarpa Heller.

### *Polycarpa goreënsis* n. sp.

Tafel XVI, Fig. 1, Textfigur 4.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Pandocia goreënsis*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 425.

**Fundangabe**: Senegal, Gorée, 24 m; C. Hupfer, Mai 1891.

**Diagnose:** Körpergestalt mehr oder weniger unregelmäßig, bei freierer Ausbildung häufig eiförmig bis kahnförmig; Dorsalseite einsenkbar.

Äußere Siphonen undeutlich, gerundet vierkantig-polsterförmig, kaum halb so lang wie dick oder noch kürzer, Ingestionssipho dem Vorderende näher als der Egestionssipho dem Hinterende, ihre Kuppen etwa $^1/_4$ der Körperlänge von einander entfernt.

Körperoberfläche sehr uneben, dorsal mit papillenförmigen und rauh-polsterförmigen Erhabenheiten, ventral mehr runzelig, ohne Haftfäden, mehr oder weniger dicht mit Fremdkörpern besetzt.

Dimensionen: Größte Tiere bis 15 mm lang.

Bodenständigkeit: Mit einem großen Teil der Ventralseite, wenn nicht mit der ganzen, an anderen Ascidien, Muscheln und Schnecken etc. angewachsen.

Zellulosemantel mäßig dick, fest lederartig, sehr zäh, biegsam.

Tentakel ca. 20.

Flimmergruben-Spalt hufeisenförmig, nach vorn offen.

Kiemensack mit 4 verschieden stark ausgebildeten Falten, mit 3—10 Längsgefäßen auf den Falten und 1—3 auf den Faltenzwischenräumen. Falten IV jederseits und Falte II linkerseits schmäler als die übrigen.

Dorsalfalte breit saumförmig, glatt und glattrandig.

Darm eine lange, fast geschlossene oder etwas klaffende Schleife bildend, die den Körper in fast ganzer Länge gerade durchzieht, und deren End-Äste nach oben-vorn hin abgebogen sind. Magen wenig scharf begrenzt, mit zahlreichen, zum Teil verkürzten und verzerrten Längsfalten, die an der dem Innenkörper zugewendeten Seite auch äußerlich scharf ausgeprägt, im übrigen äußerlich nicht deutlich zu erkennen sind. Ein kleiner unscharf begrenzter, buckelförmiger Blindsack am Pylorus-Ende des Magens.

Gonaden jederseits durch zum Teil lange Stränge ziemlich locker am Innenkörper befestigt und ziemlich frei in den Peribranchialraum hineinragend, eine mäßig große oder, bei größeren Tieren, eine große Zahl (etwa bis 50) zwittrige, torpedoförmige Polycarpe, an deren distaler Spitze Ei- und Samenleiter ausmünden.

Vorliegend eine ziemlich große Zahl von Stücken, die meistens erst neuerdings in meine Hände gelangten. Die Untersuchung der neueren Stücke erfordert eine geringe Erweiterung der ursprünglichen Fassung der Diagnose.

**Äußeres.** Die Körpergestalt (Taf. XVI, Fig. 1) ist mehr oder weniger unregelmäßig, bei freierer Ausbildung ellipsoidisch oder eiförmig bis kahnförmig. Die Kahnform kommt dadurch zustande, daß die Dorsalseite, das Siphonenfeld, eingesenkt ist. Viele Stücke zeigen jedoch keine Spur einer solchen Einsenkung. (Verschiedener Kontraktionszustand!).

Die Siphonen sind dick und kurz, kaum halb so lang wie dick, manchmal noch kürzer, gerundet vierkantig polsterförmig. Sie stehen in der dorsalen Einsenkung, wenn eine solche vorhanden ist, und nehmen dann deren ganze Breite ein. Der Ingestionssipho steht dem Vorderende des Körpers etwas näher als der Egestionssipho dem Hinterende. Die Siphonen sind nur durch einen geringen Zwischenraum von einander getrennt, und dieser Zwischenraum ist durch eine breit wallförmige Erhabenheit überbrückt. Die Entfernung zwischen den Kuppen der Siphonen gleicht ungefähr dem vierten Teil der Körperlänge.

Die Körperöffnungen sind kreuzförmig.

Die Körperoberfläche ist sehr uneben, dorsal, zumal an den Siphonen, mit papillenförmigen und rauh polsterförmigen bis fast blumenkohlförmigen Erhabenheiten besetzt, ventral mehr runzelig. Sie ist mit verschiedenartigen Fremdkörpern, feinem und gröberem Sand, Muschelschalen-Fragmenten, zerbrochenen Schneckenschalen, kleinen Steinen und anderem besetzt. Dieser Fremdkörperbesatz kann spärlicher oder dichter bis vollständig geschlossen sein. Die Fremdkörper sitzen der Oberfläche

direkt auf und sind zum Teil selbst etwas in dieselbe eingesenkt. Haftfäden zur Bildung eines besonderen Fremdkörpermantels, wie sie für *P. comata* (Alder) charakteristisch sind, kommen bei *P. goreënsis* nicht vor.

Die Färbung ist, wenn man von dem Fremdkörper-Besatz absieht, bräunlich gelb. Diese Grundfarbe wird durch die bunte Färbung der Fremdkörper mehr oder weniger stark überdeckt.

Bodenständigkeit: Die Tiere sind meist mit recht breiter, ventraler Fläche festen Körpern, Muscheln und Schnecken, sowie anderen Ascidien (*Pyura Hupferi* [Mich.]), Balanen-Gruppen, auf- und angewachsen, häufig eng in die Winkelräume dieses Grundmaterials eingeschmiegt.

Dimensionen: Die größten Tiere erreichen eine Länge von 15 mm.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist mäßig dick, fest lederartig, biegsam, nach Ablösung des Fremdkörperbesatzes schwach durchscheinend, an der Innenfläche hell perlmutterglänzend.

Der Weichkörper ist breit- und kurz-kahnförmig; die inneren Siphonen sind wie die äußeren sehr kurz. Der Weichkörper haftet nur mit der dorsalen Seite, zumal mit der Randpartie, am Zellulosemantel.

Der Kiemensack trägt jederseits 4 verschieden stark ausgeprägte, zum Teil überhängende Falten. Die Falten IV jederseits und die Falte II linkerseits sind deutlich schwächer ausgeprägt. Auf den Falten verlaufen 3—10 innere Längsgefäße, auf den Faltenzwischenräumen 1—3, auf dem Raum links neben der Dorsalfalte keines. Ein großes Exemplar zeigte folgendes Schema der Längsgefäß-Anordnung:

links: D. 0 (10) 2 (3) 2 (10) 3 (6) 2 E.;
rechts: D. 2 (10) 3 (9) 1 (10) 2 (5) 1 E.;
ein anderes Exemplar links: D. 0 (8) 2 (5) 1 (8) 1 (5) 1 E.

Die Quergefäße sind nach dem Schema 1, 5, 4, 5, 3, 5, 2, 5, 3, 5, 4, 5, 1 verschieden dick. Die feinsten Quergefäße 5. Ordnung werden stellenweise in kleineren Strecken parastigmatisch und können stellenweise auch ganz wegfallen. Die Kiemenspalten sind mehr oder weniger lang gestreckt, parallelrandig. Es finden sich bis zu 8 in den breiteren Maschen neben dem Endostyl, in den Faltenzwischenräumen meist nur bis zu 6 in einer Masche.

Die Dorsalfalte ist ein glatter und glattrandiger, nach hinten an Breite zunehmender und manchmal eingerollter, manchmal flach ausgebreiteter Saum.

Der Darm (Textfig. 4) liegt an der linken Seite des Kiemensackes. Er bildet eine lange, bei langgestreckten, schmalen Tieren fast parallelästige, ziemlich eng geschlossene, bei breiteren Tieren eine mehr ovale,

etwas klaffende Schleife, die sich fast durch die ganze Länge des Körpers von hinten nach vorn hinzieht und deren End-Äste, Ösophagus und Enddarm, einfach und parallel mit einander nach oben-vorn abgebogen sind. Der weder vom Ösophagus noch vom Mitteldarm scharf abgesetzte Magen bildet den Anfangsteil des vorlaufenden Darmschleifen-Astes. Der Magen ist nur wenig dicker als der Mitteldarm und besitzt eine ziemlich große Zahl (ca. 16?) zum Teil auch äußerlich scharf ausgeprägte Längsfalten. Diese Falten sind nur an der dem Innenkörper zugewendeten Seite, zumal in der Pyloruspartie des Magens, auch äußerlich scharf ausgeprägt, jedoch nicht so an den übrigen Partien des Magens, wie es vielleicht aus der nicht ganz genau formulierten Angabe in der vorläufigen Mitteilung über *P. goreënsis* (l. c. p. 425) entnommen werden könnte. Die Falten sind sehr unregelmäßig, zum Teil stark verzerrt, gebogen und geknickt, teils auch sehr verkürzt; sie verlaufen nur teilweise parallel zur Längsachse des Magens. Auch ein kleiner, breit buckelförmiger, manchmal nur sehr wenig vorragender Blindsack ist vorhanden. Der Mitteldarm bildet den Hauptteil der Darmschleife, nämlich den größeren Teil des vorlaufenden Astes und den ganzen rücklaufenden Darmschleifen-Ast. Er enthält eine ziemlich breit- und dick-saumförmige Typhlosolis, die äußerlich als hellerer Längsstrich in die Erscheinung tritt und auch den Enddarm ganz durchläuft. Der Enddarm ist nach vorn hin abgebogen, etwas verengt. Der Afterrand ist zum Teil etwas zurückgeschlagen und durch etwa 14 Kerbschnitte in ebenso viele nicht ganz gleichbreite kurze Läppchen geteilt.



Fig. 4.
*Polycarpa goreënsis,* Mich.
Darm 5/1.

Geschlechtsorgane: Es liegen jederseits unregelmäßig angeordnet eine bei kleineren Tieren mäßig große, bei größeren Tieren ziemlich große Zahl (bis etwa 50?) zwittrige Polycarpe. Die Polycarpe sind relativ groß, länglich, fast Torpedo-förmig. An ihrem spitzen Ende münden dicht neben einander Ei- und Samenleiter in je einem konischen Vorsprung. Der Konus der Eileiter-Öffnung bildet meist die äußerste Spitze des Geschlechtssäckchens und ist größer als der Konus der Samenleiter-Öffnung, der häufig auch schlanker ist und etwas zur Seite gerückt erscheint. Die Polycarpe liegen im allgemeinen nicht direkt am Innenkörper, sondern sind frei im Peribranchialraum aufgehängt, und zwar an mehreren zum Teil ziemlich langen Strängen, die zum Teil nach dem Kiemensack, zum Teil nach dem

Innenkörper hingehen. Selten sind die letzteren Stränge verkürzt und undeutlich, und nur in diesen seltenen Fällen sitzt ein Geschlechtssäckchen anscheinend direkt am Innenkörper.

**Bemerkungen:** *Polycarpa goreënsis* steht der *P. comata* (Alder) nahe. Sie gleicht ihr darin, daß das Siphonenfeld modifiziert und einziehbar ist; sie unterscheidet sich jedoch in mehreren Punkten sehr scharf. Sie lebt nicht *Molgula*-artig frei wie jene, sondern ist mit breiter Fläche angewachsen. Sie entbehrt der für jene Art charakteristischen Haftfäden am Zellulosemantel. Ihr Darm bildet eine weit längere Schleife und die abgebogenen Enden der Schleifen-Äste, Ösophagus und Enddarm, sind andererseits viel kürzer. Recht charakteristisch für *P. goreënsis* ist auch die Art der Anheftung der Geschlechtssäckchen.

## *Polycarpa angolana* Mich.

Tafel XVIII, Fig. 45—47.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Pandocia angolana,* Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 425.

**Fundangabe:** Angola, Kinsembo, an Steinen; C. Hupfer, 1891.

**Diagnose:** Körpergestalt ein der Länge nach halbiertes Ellipsoid, dessen gewölbte Mittelpartie etwas erhöht und mit einer undeutlichen Längsfurche ausgestattet ist.

Bodenständigkeit: Mit der ganzen Ventralseite angewachsen.

Dimensionen: Länge ca. 8 mm, Höhe ca. 3 mm, maximale Breite ca. 5 mm.

Körperoberfläche fast vollständig mit ziemlich grobem Sand und ähnlichen Fremdkörpern inkrustiert, nur die Körperöffnungen selbst und die dorsale Medianlinie zwischen ihnen frei.

Körperöffnungen ungefähr $^1/_5$ der Länge des Tieres von einander entfernt in der dorsalen Medianlinie, gleichweit von den Körperenden entfernt. Dorsalpartie im Umkreis der Körperöffnungen und dazwischen etwas erhaben, mit einer medianen Längsfurche zwischen den Körperöffnungen. Körperöffnungen unregelmäßig lochförmig, nicht deutlich gelappt.

Zellulosemantel im allgemeinen sehr dick und in Folge vollständiger Inkrustation hart, dabei mäßig zäh, brüchig, im Bereich der Ansatzfläche sehr dünn.

Mundtentakel im Ganzen etwa 30, meist ziemlich lang und gleich lang, fadenförmig, dazwischen wenige kleinere.

Flimmergruben-Spalt ein länglich ovaler, sich in der Längsrichtung erstreckender einfacher Spalt.

Kiemensack mit 2 Falten jederseits. Schema der Längsgefäß-Verteilung rechts: D. 0 (7) 3 (5) 3 E., links: D. 0 (5) 2 (4) 2? E. Quergefäße gleich breit; sekundäre Quergefäße fehlen. Kiemenspalten oval, im allgemeinen bis 4 in den breiteren Maschen.

Dorsalfalte glatt, im allgemeinen glattrandig, hinten mit unregelmäßigen schwachen Einkerbungen.

Darm eine etwas klaffende Schleife mit abgebogenen End-Ästen bildend. Magen die hintere Hälfte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes einnehmend, mit einer sehr geringen Zahl (6 oder 7?) von Längsfalten, und einem am Blind-Ende kugelig angeschwollenen Blind-

sack (der in ganzer Länge mit der Darmwand verwachsen ist?) Darmfalten zum größeren Teil (4?) auf den Mitteldarm übergehend, und zum Teil (3) bis an den Enddarm verlaufend. Afterrand-Saum mit vielen unregelmäßigen Läppchen, die aber nicht den ganzen Umkreis des Afters einnehmen.

Geschlechtsapparat: Jederseits eine Anzahl (rechts 8?, links 5?) zwittriger Polycarpe, gerade gestreckt wurstförmig, distal unter Verengung ausmündend. Ovarium und Hode neben einander liegend und in ganzer Länge mit einander verwachsen, beide breit schlauchförmig. Ausmündung des Samenleiters etwas schmäler als der des Ovariums, diese meist ein wenig überragend.

Zwei gut konservierte Exemplare vorliegend, deren Untersuchung sich ihrer Kleinheit wegen, und da der Innenkörper allseitig an dem dicken, festen, aber bröckeligen Zellulosemantel haftete, sehr schwierig gestaltete; auch mochte ich nur ein einziges der beiden Stücke für die Untersuchung der inneren Organisation opfern. Es müssen deshalb geringe Einzelheiten der inneren Organisation einstweilen unaufgeklärt bleiben.

**Äußeres.** Die Körpergestalt ist ein der Länge nach halbiertes Ellipsoid, dessen Halbierungsschnitt-Seite die Ventralseite darstellt, und dessen dorsale Mittelpartie etwas erhöht und mit einer undeutlichen Längsfurche ausgestattet ist.

Bodenständigkeit: Die Tiere sind mit der ganzen Ventralseite an einem Stein angewachsen. Ein Anwachs-Randsaum ist nicht deutlich ausgebildet.

Dimensionen: Beide Stücke sind gleich groß, ca. 8 mm lang, 3 mm hoch und im Maximum 5 mm breit.

Die Körperoberfläche ist fast vollständig mit ziemlich grobem Sand und ähnlichen Fremdkörpern inkrustiert. Nur die eigentlichen Körperöffnungen (ihre nächste Umgebung schon nicht mehr) und die dorsale Medianlinie zwischen ihnen bleibt frei.

Die Körperöffnungen liegen ziemlich nahe bei einander, ca. $1^3/_5$ mm, d. h. ca. ein Fünftel der Länge des Tieres, von einander entfernt auf der dorsalen Medianlinie, die Ingestionsöffnung ungefähr ebenso weit vom Vorderende entfernt wie die Egestionsöffnung vom Hinterende. Die Körperpartie in nächster Umgebung der Körperöffnungen und der dorsalen Medianlinie ist schwach erhaben, die dorsale Medianlinie zwischen den Körperöffnungen furchenartig eingesenkt. Es hat den Anschein, als sei hier eine ähnliche Falte zum Zurückziehen der Körperöffnungen angelegt wie bei *Molgula Kophameli* Mich. (siehe oben p. 367) und *M. conchata* Sluiter.[1]) Jedenfalls aber ist dieser Apparat bei den vorliegenden Stücken von *Polycarpa*

---

[1]) C. Ph. Sluiter, in: Zool. Jahrb. Syst., XI, p. 59, Taf. VII, Fig. 11, 12.

*angolana* nicht sehr deutlich ausgeprägt, sodaß ich nicht mit Sicherheit sein Vorhandensein angeben kann.

Die Körperöffnungen sind unregelmäßig lochförmig. Eine Vierlappigkeit war jedenfalls nicht deutlich zu erkennen. Es erwies sich aber die Längsmuskulatur am inneren Egestionssipho als in 8 regelmäßig dreiseitige Spitzen auslaufend, sodaß wenigstens der Anlage nach eine Teilung der Egestionsöffnung nach der Vierzahl wahrscheinlich ist.

Die Färbung ist in Folge der Inkrustation sandgelb.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist im Bereich der Ansatzfläche sehr dünn, im übrigen aber sehr dick, vollständig mit Sand und anderen Fremdkörpern inkrustiert, die an der Oberfläche frei vorragen, aber auch die ganze Dicke des Zellulosemantels durchsetzen und seine Innenfläche stellenweise körnelig machen. Der Zellulosemantel ist in Folge der Inkrustation sehr hart, aber nur mäßig zäh, sodaß er leicht zu brechen ist. Seine eigentliche Masse ist milchig weiß, weich und mäßig zäh, fein-faserig.

Der Weichkörper haftet in ganzer Ausdehnung ziemlich fest am Zellulosemantel. Innere Siphonen sind nur schwach ausgeprägt, als warzenförmige Erhabenheiten.

Der Innenkörper ist in der dorsalen Partie sehr dick und fest, mit starker, fast geschlossener Längsmuskulatur und etwas zarterer, im Umkreis der Körperöffnungen kräftiger Ringmuskulatur versehen. An der ventralen Ansatzfläche ist der Innenkörper dagegen sehr zart. Endocarpe sind nicht deutlich erkannt worden. Sehr schlank fadenförmige Atrialtentakel sind vorhanden, doch konnte ich ihre Zahl nicht feststellen.

Der Mundtentakelkranz besteht aus etwa 30 fadenförmigen Tentakeln. Die meisten, etwa 22, sind ziemlich groß und ungefähr gleich lang. Einige sehr viel kleinere, etwa 8, sind unregelmäßig zwischen die größeren eingestreut.

Das Flimmerorgan (Taf. XVIII, Fig. 45) ist ein unregelmäßig herzförmiger, vorn etwas eingebuchteter Körper mit einem kleinen, einfachen, in der Längsrichtung sich erstreckenden, schwach gebogenen, länglich ovalen Flimmergruben-Spalt.

Der Kiemensack trägt jederseits zwei deutliche, wenn auch kaum überhängende Falten; die oberen sind stärker ausgeprägt als die unteren, dem Endostyl benachbarten; die der rechten Seite sind stärker als die der linken. Es verlaufen 4—7 innere Längsgefäße auf den Falten, 2—4 auf den Faltenzwischenräumen, während die Räume jederseits neben der Dorsalfalte keine inneren Längsgefäße tragen. Ich fand an einem Querschnitt durch

die Mitte des Kiemensackes folgende Anordnung der inneren Längsgefäße:

Rechts: D. 0 (7) 3 (5) 3 E. (= 18)

Links: D. 0 (5) 2 (4) [2?] E. (= 13?)

Die Partie links neben dem Endostyl war zerrissen, sodaß ich die Zahl der in diesem Raum befindlichen inneren Längsgefäße nicht genau angeben kann. Der Raum rechts neben der Dorsalfalte ist zumal hinten stark verbreitert. Die Quergefäße sind sämtlich annähernd gleich stark; jedenfalls stellen die geringfügigen Unterschiede in ihrer Stärke keine regelmäßige Alternation dar. Sie sind im allgemeinen ganz flach, in den Räumen jederseits neben der Dorsalfalte dagegen rippenförmig erhaben. Sekundäre, die Kiemenspalten überbrückende, aber nicht durchschneidende Quergefäße fehlen gänzlich. Die Maschen sind in den Faltenzwischenräumen meist etwas breiter als lang und enthalten hier bis 4 Kiemenspalten. In den stark verbreiterten Maschen in dem Raume hinten-rechts neben der Dorsalfalte finden sich bis 8 Kiemenspalten. Die Kiemenspalten sind in den Maschen der Faltenzwischenräume oval, durschnittlich etwa $2^1/_2$ mal so lang wie breit, auf den Falten dagegen verschmälert, ein Vielfaches so lang wie breit.

Die Dorsalfalte ist ein langer, ziemlich breiter, ganz glatter und im allgemeinen glattrandiger Saum; nur in der hintersten Partie weist ihr Rand eine ziemlich große Zahl feine, unregelmäßige Einkerbungen und dazwischen liegende wenig hohe Vorwölbungen auf.

Der Darm (Taf. XVIII, Fig. 47) liegt an der linken Seite des Kiemensackes. Seine Gestaltung konnte leider nicht mit voller Sicherheit festgestellt werden, da er bei der ersten Eröffnung des Tieres in drei Stücke zerriß. Er bildete eine etwas klaffende, fast parallel-ästige Schleife, deren End-Äste gebogen sind, der Ösophagus-Ast in scharfer, spitzwinkeliger Umknickung, der wenig längere, von einem Teil des Mitteldarms und dem Enddarm gebildete Ast in sanfter Ründung, deren Endrichtungen einen Winkel von etwa 60° bilden. Der Wendepol der Schleife stellt einen ziemlich scharfen, Spitzbogen-förmigen Knick dar. Der Ösophagus ist ziemlich kurz, kantig, fast gerade; er geht unter scharfem Absatz und bei scharfer Umknickung in den ungefähr doppelt so dicken Magen über. Der Magen nimmt etwa die hintere Hälfte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes ein. Der Magen — bei der Eröffnung des Tieres zerquetscht — ist ungefähr doppelt so lang wie dick und besitzt eine sehr geringe Zahl (6 oder 7?) auch äußerlich sichtbare Längsfalten. Eine besondere Falte oder Magennaht (?) geht hinten in einen wenig gebogenen, am Blind-Ende kugelig angeschwollenen Blindsack über. Der Blindsack scheint in ganzer Länge, vielleicht aber mit Ausnahme der

kugeligen Anschwellung, mit der hinteren Darmwand verwachsen zu sein; doch konnte ich diese Verhältnisse nicht sicher feststellen. Der Magen geht hinten ohne scharfen Absatz in den sich allmählich etwas verengenden Mitteldarm über. Die Längsfalten des Magens scheinen zunächst der größeren Zahl nach (4?) auf den Mitteldarm überzutreten und sich erst später auf 3 zu verringern, die bis an den Enddarm (Taf. XVIII, Fig. 47) verlaufen. Ich bin mir nicht ganz klar darüber geworden, ob diese Falten des Mitteldarms wirklich dasselbe sind wie die Magenfalten, oder ob wir es hier mit einem Typhlosolis-artigen Gebilde zu tun haben. Bei der ersten Betrachtung konnte ich überhaupt ein deutliches Pylorus-Ende des Magens nicht erkennen und glaubte, er erstrecke sich über den ganzen vorlaufenden Darmschleifen-Ast bis an den Wendepol, wenn nicht sogar bis etwas über diesen hinaus, denn erst hier wird die Verringerung der Faltenzahl auf 3 deutlich. Später erkannte ich dann am durchsichtig gemachten Präparat des proximalen Teils den Blindsack, und diesen muß man doch wohl als am Ende des Magens stehend betrachten. Vor dem Enddarm, von dem After entfernt um eine Strecke, die nur etwa um die Hälfte länger ist als der Darm hier dick, laufen die 3 Mitteldarmfalten in ein schlankes, übergebogenes oder in ein kaum vorgewölbtes Ende aus. Der Enddarm (Taf. XVIII, Fig. 47) ist nicht vom Mitteldarm abgesetzt. Er bildet distal eine kuppelförmige Rundung, auf der der After, etwas auf die Seite verschoben, als Komma-förmiger Spalt sichtbar ist. Der an der breiteren Partie des Afterspaltes etwas breitere Randsaum des Afters ist zurückgeschlagen und der Wandung des Enddarms fest angeschmiegt. An der Verbreiterung weist dieser Afterrand-Saum eine große Anzahl scharfe Einkerbungen auf, zwischen denen lappige Vorsprünge liegen, etwa 24 (?). Am schmalen Ende des Afterspalts fehlen diese Kerben und Lappen.

Der Geschlechtsapparat (Taf. XVIII, Fig. 46) besteht aus einer Anzahl zwittriger Polycarpe. Jedes Polycarp ist aus einem dick schlauchförmigen Ovarium und einer engeren, ebenfalls schlauchförmigen Hode zusammengesetzt. Ovarium und Hode scheinen neben (nicht über) einander zu liegen und sind in ganzer Länge zu einem gerade gestreckten wurstförmigen Organ verwachsen. Am distalen Ende verengt sich das ganze Organ, und hier münden Ovarium und Hode dicht neben einander, aber anscheinend gesondert, aus. Meist überragt die engere Ausmündung der Hode (?) die breitere des Ovariums(?) um ein Geringes. Die Polycarpe sind durch zarte Stränge in ganzer Länge locker an den Innenkörper und an den Kiemensack angeheftet und haben im ganzen eine entfernte Ähnlichkeit mit kleinen Bärtierchen etwa der Gattung *Macrobiotus*, wobei die Anheftungsstränge

die Fußstummel der Bärtierchen zu repräsentieren haben. Ich fand rechterseits 8, linkerseits 5 Polycarpe, doch mögen einige bei der Eröffnung des Tieres abgefallen und verloren gegangen sein; ihre Zahl muß also vielleicht etwas größer angenommen werden. Sie stehen zum Teil parallel zu einander und konvergieren zum Teil fast strahlig gegen das nach oben gerichtete distale Ende. Ihre Größe ist ziemlich verschieden. Das größte beobachtete ist fast 2 mm lang und $^1/_3$ mm dick, das kleinste beobachtete nur etwa 1 mm lang und kaum $^1/_4$ mm dick.

**Bemerkungen.** *Polycarpa angolana* erinnert in mancher Hinsicht, zumal im Habitus, aber auch in gewissen Verhältnissen des Flimmerorgans (einfache Spaltöffnung), des Kiemensackes (reduzierte Faltenzahl, gleiche Stärke sämtlicher Quergefäße), des Darmes (geringe Faltenzahl des Magens, Blindsack) und der Geschlechtsorgane (eine Hodenblase eng an das Ovarium angelegt), an *P. tritonis* (Mich.)[1]) von der Plettenbergbucht am südlichen Kaplande. Beide Arten unterscheiden sich von einander hauptsächlich durch die Faltenzahl des Kiemensackes und die Anordnung der Längsgefäße, durch gewisse Verhältnisse des Darmes und durch die Gestalt der Polycarpe.

## *Polycarpa Arnoldi* Mich.

Tafel XVI, Fig. 2, Taf. XVIII, Fig. 40—44.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Pandocia Arnoldi*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 426.

**Fundangabe:** Annobón; Arnold Schultze, 7. Okt. 1911.

**Diagnose:** Körpergestalt unregelmäßig bohnenförmig, dorsal in der Mitte etwas eingesenkt.

Äußere Siphonen nicht ausgebildet. Körperöffnungen 4lappig, etwa $^1/_2$ Körperlänge von einander entfernt an der Rückenseite, Ingestionsöffnung dicht hinter dem Vorderende.

Körperoberfläche uneben, mit Vertiefungen und wulstigen Erhabenheiten, mäßig dicht mit Sandkörnchen und anderen Fremdkörpern besetzt.

Färbung durchscheinend dunkel gelbgrau mit winzigen dunkleren Pünktchen.

Zellulosemantel dick, weich knorpelig.

Gewöhnliche Endocarpen fehlen.

Mundtentakelkranz mit ca. 60 alternierend verschieden langen Tentakeln.

Flimmergruben-Spalt ein geschlossenes Oval mit etwas eingedrückter vorderer Breitseite.

Kiemensack mit 4 annähernd gleich großen Falten jederseits. Auf den Falten 9—12 innere Längsgefäße, auf den Faltenzwischenräumen 1—3 (linkerseits neben dem Endostyl 4). Bis 10 Kiemenspalten in den breitesten Maschen.

Dorsalfalte ziemlich lang, glatt und glattrandig.

---

[1]) *Monandrocarpa tritonis* Michaelsen, in: Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exp. 1898 bis 1899, VII, p. 240, Taf. X, Fig. 2, Taf. XIII, Fig. 55—57.

Darm in der hinteren Hälfte der linken Körperseite, eine am Wendepol klaffende, an den abgebogenen End-Ästen eng geschlossene Schleife bildend, mit einem großen Darmschleifen-Endocarp. Enddarm kurz, nicht so weit nach vorn ragend, wie der Wendepol der Darmschleife. Magen mit Magennaht bezw. -rinne, kleinem frei vorragenden, hakenförmig gebogenen Pylorus-Blindsack und ca. 20 auch äußerlich sichtbaren Falten. Afterrand etwas erweitert, unregelmäßig schräg zugeschnitten, nicht gezähnt oder eingekerbt.

Geschlechtsorgane: rechts ca. 45, links ca. 30 zwittrige Polycarpe. Ovarium zentral liegend, warzenförmig bis fast kugelig, mit schräg aufragendem, fingerförmigem Eileiter. 6—10 birnförmige bis ovale Hodenbläschen im Umkreise des Ovariums strahlenförmig an den Innenkörper angelegt; Sonder-Ausfuhrgänge über das Ovarium hinziehend, sich auf demselben vereinend und schließlich als gemeinsamer Samenleiter an den Eileiter angeschmiegt, etwas unterhalb des distalen Endes des Eileiters ausmündend.

Dimensionen: Länge ca. 16 mm, Höhe ca. 12 mm, Breite ca. 9 mm.

Ein einziges, gut erhaltenes Stück zur Untersuchung vorliegend.

**Äußeres.** Die Körpergestalt (Taf. XVI, Fig. 2) ist unregelmäßig, dick-bohnenförmig, länger als hoch und höher als breit, mit etwas eingesenktem mittleren Dorsalteil.

Äußere Siphonen sind nicht ausgebildet.

Die Körperoberfläche (Taf. XVI, Fig. 2) ist sehr uneben, mit großen Vertiefungen und unregelmäßigen dick wulstigen und warzenförmigen Erhabenheiten versehen, dem feineren Bau nach ziemlich eben, aber nicht glatt. Sie ist überall mit mäßig dicht, stellenweise sogar ziemlich dicht gestellten Fremdkörpern besetzt. Diese Fremdkörper bilden jedoch nirgends einen vollständig geschlossenen Besatz, sondern lassen wenigstens kleine Zwischenräume zwischen sich, an denen die nackte Körperoberfläche sichtbar ist. Die Fremdkörper sind meist kleine *Spirorbis*-Röhren und Sandkörner von weißer oder gelblicher bis hellbrauner Farbe. Sie sind nicht in den Zellulosemantel eingebettet, sondern haften ihm äußerlich an. Dazu kommen bei dem vorliegenden Stück rechts und links neben der Mitte der Ventrallinie noch zwei größere weiße Steinchen, anscheinend Fragmente von Kalkalgen. Diese haften aber dem Zellulosemantel nicht oberflächlich an, sondern sind tief in denselben eingebettet. Offenbar stellen diese beiden Steinchen das Anwachs-Material dar.

Die Färbung des Tieres ist, abgesehen von dem Aufwuchs, ein ziemlich dunkles, gallertig durchscheinendes Gelbgrau, im feineren noch modifiziert durch ziemlich regelmäßig zerstreute, stellenweise ziemlich dicht stehende, kreisrunde dunkle Pünktchen, die durchschimmernden, dicht mit schwarzen Pigmentkörnchen angefüllten Ampullen der den Zellulosemantel durchziehenden Gefäße.

Die Körperöffnungen sind äußerlich schwer auffindbar. Sie liegen ganz flach und sind beide vierlappig, von je 4 mäßig stark erhabenen,

breiten, kreuzförmig angeordneten Wülsten umgeben. Diese Wülste sind aber zwischen den zum Teil ähnlich gestalteten Erhabenheiten der Körperoberfläche schwer auffindbar. Die Ingestions-Öffnung liegt dicht hinter dem Vorderende der Rückenlinie, die Egestions-Öffnung ungefähr die Hälfte der Körperlänge hinter jener, und etwas hinter der Mitte der Rückenlinie.

Dimensionen: Das vorliegende Stück ist 16 mm lang, 12 mm hoch und 9 mm breit.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist weich knorpelig, ziemlich leicht zerreißbar, biegsam, verhältnismäßig sehr dick, an den dünnsten Stellen fast 1 mm dick (0,9 mm dick), an anderen Stellen, zumal an den Anwachsstellen, viel dicker, bis 4 mm dick. Der Zellulosemantel ist von vielfach verästelten feinen Blutgefäßen durchzogen, die in dickbirnförmige, zum Teil fast kugelige Ampullen auslaufen. Die größten Ampullen sind etwa 0,2 mm dick. Sowohl diese Ampullen wie die feinen Blutgefäße sind mit schwarzen Pigmentkörnern ziemlich dicht angefüllt.

Der Weichkörper haftet überall sehr fest am Zellulosemantel. Er ist ziemlich dunkel, graubraun. Innere Siphonen sind nicht deutlich ausgebildet.

Der Innenkörper (bei der Untersuchung nicht vom Zellulosemantel abgelöst, sondern nur „in situ“ untersucht) ist zart und seine Muskulatur anscheinend ziemlich weitläufig. Gewöhnliche Endocarpe sind nicht erkannt worden; doch ist ein großes Darmschleifen-Endocarp (siehe bei der Beschreibung des Darmes!) vorhanden.

Der Mundtentakel-Kranz besteht aus ca. 60 einfachen Tentakeln, die ziemlich regelmäßig nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1 alternierend verschieden lang sind. Die Tentakel der größeren Ordnung sind sehr lang, säbelförmig gebogen, kantig. Die Tentakel der kleineren Ordnung sind immer noch beträchtlich lang, aber zierlicher als die der größeren Ordnung, im Maximum etwa halb so lang, aber sehr viel dünner; sie sind ebenfalls säbelförmig gebogen. Während die Tentakel der größeren Form unter sich nur geringe Größenunterschiede aufweisen, sind die der kleineren Form an verschiedenen Stellen des Kranzes sehr verschieden groß, aber selbst im Minimum noch deutlich fadenförmig.

Atrialtentakel scheinen nicht vorhanden zu sein.

Das Flimmerorgan (Taf. XVIII, Fig. 40) bildet ein ziemlich großes, aber nur sehr schwach erhabenes Polster in dem dorsalmedianen Winkelraum zwischen den Flimmerbögen. Der Flimmergrubenspalt beschreibt eine geschlossene Figur, ein queres Oval mit etwas eingedrückter vorderer Breitseite (liegend-bohnenförmig).

Der Kiemensack nimmt fast die ganze Länge und Höhe des Körpers ein. Er trägt jederseits 4 annähernd gleichgroße, nur wenig überhängende, mittelgroße Falten. Es finden sich 9 bis 12 mehr oder weniger dicht gedrängt stehende innere Längsgefäße auf den Falten und 1 bis 3 weitläufiger gestellte auf jedem Faltenzwischenraum. Die Auszählung (nicht an einem Querschnitt ausführbar, sondern kombiniert aus den Teilstücken verschiedener Querschnitte, demnach nicht ganz genau!) ergab für das vorliegende Stück folgende Anordnung der inneren Längsgefäße:

rechts: D. 1 (9) 1 (11) 1 (11) 2 (10) 2 E.
links: D. 1 (10) 3 (12) 3 (12) 2 (9) 4 E.

Die Quergefäße zeigen viele Unregelmäßigkeiten, Gabelungen und Anastomosen. Es sind etwa 8 sehr große Quergefäße 1. Ordnung vorhanden und zwischen je zweien derselben in den stark gedehnten ventralen Partien 3 bis 7 dünnere Quergefäße höherer Ordnung, deren Zahl dorsalwärts stark abnimmt, da sie dorsal zunächst in Quergefäße niedrigerer Ordnung und zum Teil in sekundäre Quergefäße übergehen und als solche zum Teil enden, bevor sie die Dorsalfalte erreichen. In den breiteren Räumen der ventralen Partie sind die Quergefäße verschiedener Ordnung ziemlich regelmäßig nach dem Schema $1\ \underset{s}{\underline{4}}\ 3\ \underset{s}{\underline{4}}\ 2\ \underset{s}{\underline{4}}\ 3\ \underset{s}{\underline{4}}\ 1$ geordnet, wobei der Ausdruck „$\underset{s}{\underline{4}}$“ bedeuten soll, daß die Quergefäße 4. Ordnung streckenweise, meist an den Enden, durch sekundäre, die Kiemenspalten überbrückende, aber nicht teilende Quergefäße ersetzt sind. Die sekundären Quergefäße sind meist sehr kurz und enden meist bevor sie eine Maschenbreite durchlaufen haben. Nur selten sieht man sie eine ganze Maschenbreite, sehr selten mehr als eine Maschenbreite überspannen. Manchmal liegt zwischen zwei überbrückten Maschen eine durchschnittene oder deren zwei oder noch mehr, sodaß also das betreffende schon sekundär gewordene Quergefäß für eine kurze Strecke wieder primär wird. Die Kiemenspalten sind in der Längsrichtung des Kiemensackes langgestreckt, parallelrandig. Es liegen bis 9 Kiemenspalten in den breitesten Maschen der ventralen Partien des Kiemensackes.

Die Dorsalfalte ist ein ziemlich langer, glatter und glattrandiger, röhrenartig zusammengerollter Saum.

Der Darm (Taf. XVIII, Fig. 42—44) liegt an der linken Seite des Kiemensackes in der hinteren Hälfte des Tieres und reicht nach vorn ziemlich genau bis zur Mitte des Körpers. Er bildet eine nach vorn hin ragende ovale Schleife, die ein im Umriß birnförmiges Lumen umschließt, und

deren End-Äste, Ösophagus und Enddarm, fest aneinander gelegt und nach oben und vorn hier abgebogen sind. Das Lumen der Schleife ist fast so breit wie der Mitteldarm dick und wird vollständig von einem großen schildförmigen, hinten verschmälerten Darmschleifen-Endocarp (Taf. XVIII, Fig. 44) ausgefüllt. Der ösophageale End-Ast der Schleife ragt nicht ganz bis zur Mitte der Schleife nach vorn, der Enddarm-Ast nicht ganz bis zur Mitte des Körpers; dieser wird also nach vorn hin von dem Wendepol der Darmschleife überragt. Der Ösophagus ist eng und kantig, stark gebogen. Der Magen nimmt fast die Hälfte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes ein. Er ist vorn und hinten ziemlich scharf begrenzt, dick birnförmig, gegen den Ösophagus verengt, am Pylorus-Ende verdickt. Er ist äußerlich, wenn auch nicht glatt, so doch eben, läßt aber auch äußerlich die zweifellos in sein Lumen hineinragenden Falten als scharf ausgeprägte hellere Doppelstreifen deutlich erkennen, ebenso die Magennaht oder -rinne. Die Magennaht (Taf. XVIII, Fig. 43) verläuft an der dem Innenkörper zugewendeten Seite des Magens nahe dem Innenrande des Darmschleifen-Lumens. Sie geht am Pylorus-Ende in einen kleinen, äußerlich frei hervortretenden, hakenförmig gebogenen Pylorus-Blindsack über. Die Zahl der Falten beträgt ungefähr 20. Sie verlaufen nur zum Teil von einem Ende des Magens bis zum andern; zum Teil sind sie mehr oder weniger verkürzt und enden an der Magennaht. Der Mitteldarm läßt als helleren Längsstreifen auch äußerlich eine in seinem Innern verlaufende Leitrinne bezw. Leitfalte erkennen, die bis an den After verläuft, aus dem ihr Ende als rundlicher Wulst herausragt. Der Enddarm (Taf. XVIII, Fig. 42) ist nur wenig verengt. Der Afterrand ist etwas erweitert bezw. schwach auswärts gebogen, schräg zugeschnitten, im allgemeinen glatt, aber mit einem breiten lippenartigen Vorsprung, der am weiter vorragenden Teil noch einen etwas weiter vorragenden Lappen und einen seichten Ausschnitt aufweist. Neben dieser Lippe tritt das halbkreisförmig umrandete Ende der Leitfalte aus dem After hervor.

Geschlechtsorgane (Taf. XVIII, Fig. 41): Es finden sich jederseits eine große Anzahl zwittrige Polycarpe von sehr charakteristischer Gestalt, bei dem vorliegenden Stück rechterseits deren 45, linkerseits ca. 30. Die geringere Zahl der linken Seite beruht darauf, daß der vom Darm eingenommene Raum des Innenkörpers keine Polycarpe trägt, während rechterseits der ganze Innenkörper ziemlich gleichmäßig mit Polycarpen besetzt ist. Die Polycarpe zeigen eine nicht ganz regelmäßige Anordnung in den Kreuzungspunkten zweier Liniensysteme, die durch die Quergefäße 1. Ordnung und die Falten des Kiemensackes bestimmt sind. Dies beruht

darauf, daß sich die Polycarpe vorzugsweise an die zwischen Kiemensack und Innenkörper ausgespannten Trabekel anlehnen, die ihrerseits durch jene Liniensysteme des Kiemensackes der Lage nach bestimmt werden. Jedes Polycarp besteht aus einem zentralen Ovarium und einer peripherischen Hodenbläschen-Gruppe. Das Ovarium ist dick-warzenförmig und mit einem mehr oder weniger scharf abgesetzten, schräg in den Peribranchialraum hineinragenden fingerförmigen, häufig etwas verbogenen Eileiter versehen, oder es bildet zusammen mit dem Eileiter einen birnförmigen Körper, dessen verengter Stielteil, der Eileiter, schräg aufragt. Der männliche Teil jedes Polycarps besteht aus einer Anzahl von etwa 6 bis 10 birnförmigen oder ovalen Hodenbläschen, die im Umkreis des Ovariums fest an den Innenkörper angelegt sind und so eine strahlenförmige Figur bilden, deren Zentralraum vom Ovarium eingenommen wird. Die aus den Hodenbläschen hervorgehenden Sonderausführgänge ziehen sich zentripetal über das Ovarium hin, um sich auf demselben zu vereinen. Der aus dieser Vereinigung hervorgehende gemeinsame Samenleiter zieht sich noch etwas am Eileiter in die Höhe und mündet dann etwas unterhalb der Mündung des Eileiters aus. Ein gemeinsames Häutchen umhüllt das ganze Polycarp.

**Bemerkungen:** *Polycarpa Arnoldi* scheint zwei anderen atlantischen Arten nahe zu stehen, nämlich der *P. obtecta* Traustedt[1]) von St. Thomas und der *P. tuberosa* (Mac Gillivray)[2]) von Großbritannien und Nordwest-Frankreich.

*P. Arnoldi* unterscheidet sich von *P. obtecta*, soweit die nicht ganz vollständige Beschreibung von letzterer erkennen läßt, durch den sehr dicken und weich-knorpeligen Zellulosemantel (bei *P. obtecta*: „tynd og seig" — dünn und zäh), durch die größere Zahl von Mundtentakeln (bei *P. obtecta* nur 36—40), durch die geschlossene Figur des Flimmergruben-Spaltes (bei *P. obtecta* nach links offen, mit eingebogenen Hörnern), durch die Zahl der Kiemensack-Falten (bei *P. obtecta* rechts 5 Falten) und vielleicht (wenn ich den betreffenden Ausdruck richtig verstanden bezw. übersetzt habe) auch durch die Gestalt des Afterrandes (bei *P. obtecta* „noget fortykket og rundtakket" — mit runden Zacken versehen?).

---

[1]) *Polycarpa obtecta*, Traustedt, in: Vid. Medd., 1882, p. 126, Tav. V, Fig. 7—8, Tav. VI, Fig. 15

[2]) *Cynthia tuberosa* Mac Gillivray, *Styela tuberosa*, Alder a. Hancock, in: The Roy. Society, London 1907, p. 103, Pl. XXXIV, figs. 1—5, Pl. XXXV, fig. 1, Pl. XXXVI, figs. 1—7, Pl. XLVIII, fig. 9, figs. 60 u. 61 im Text. — *Polycarpa tuberosa*, Lacaze-Duthiers et Delage, in: Mém. Ac. Sci., XLV, p. 205, Pl, XV.

Nach der Abbildung (l. c. Tav. V, Fig. 7 und 8) ist auch die Zahl und Gestaltung der Polycarpe bei *P. obtecta* anders als bei *P. Arnoldi*. In dem Besitze eines Darmschleifen-Endocarps scheint *P. obtecta*, wenn ich Fig. 7 der Tav. V (l. c.) richtig deute, mit *P. Arnoldi* übereinzustimmen.

*P. Arnoldi* unterscheidet sich von *P. tuberosa* (Mac Gillivray) nach der ausführlichen Beschreibung, die Lacaze-Duthiers et Delage von dieser Art geben, durch folgende Organisationsverhältnisse: durch die Gestaltung des Darmes (bei *P. tuberosa* eine offene Schleife, zwischen deren Ästen einige Polycarpe stehen, nicht außerdem ein großes Darmschleifen-Endocarp, sondern mehrere kleine Endocarpe, ferner Afterrand vielzackig), durch das Fehlen der kleinen Endocarpe am Innenkörper (bei *P. tuberosa* zahlreiche kleine Endocarpe vorhanden) und schließlich durch die Anordnung und Gestalt der Polycarpe (bei *P. tuberosa* Hodenbläschen fest an das Ovarium angelegt, mit diesem zusammen einen dicken, unregelmäßig ovalen Körper bildend).

## Gen. Distomus Sav.

### *Distomus Hupferi* (Mich.).

1904. *Alloeocarpa Hupferi* Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXI, p. 77, Taf. II, Fig. 14—16.

1912. *Distomus Hupferi*, Hartmeyer, in: Jena. Denk., LXXXVIII, p. 34.

**Fundangabe:** Senegal, Gorée, an anderen Ascidien, vorzugsweise an *Pyura Hupferi* Mich.; Sand- und Steingrund, 20 u. 23 m: C. Hupfer.

## Gen. Chorizocarpa Mich.

### *Chorizocarpa elegans* (Quoy & Gaim.)

Tafel XVIII, Figur 37.

1834 [1833]. *Distomus elegans* Quoy & Gaimard, in: Voy. Astrolabe, Zool., III, p. 623, Pl. gén. XCII, Fig. 11—13.

? ? 1895. *Synstyela incrustans* (err., non Herdman), Sluiter, in: Jena. Denk., VIII, p. 183 (Wahrscheinlich nicht *Chorizocarpa elegans*, sondern *Diandrocarpa monocarpa* [err., non Sluiter] Mich. f. *typica*).

1897. *Synstyela monocarpa* (in toto!) Sluiter, in: Zool. Jahrb. Syst., XI, p. 55, Taf. VII, Fig. 5—8.

1900. *Synstyela Michaelseni* Sluiter, in: Zool. Anz., XXIII, p. 110.

1900. *Gynandrocarpa Michaelseni*, Michaelsen, in: Zoologica., Heft XXXI, p. 24, 31, Textf. auf p. 24.

1904. *Chorizocarpa Michaelseni*, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXI, p. 108, Taf. II, Fig. 27, 28.

1909. *Chorizocarpa Michaelseni, Polycitor elegans,* HARTMEYER, in: BRONN, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., p. 1376, 1432.

1912. *Chorizocarpa elegans,* HARTMEYER, in: Wiss. Erg. Deutsch. Tiefsee-Exp. 1898 bis 1899, XVI, p. 266.

**Fundangabe**: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, 1/2 bis 4 m, an Algen; W. MICHAELSEN, 5—24. VII. 1911.

**Weitere Verbreitung**: Kapland, Seapoint bei Kapstadt (nach SLUITER) und Algoa-Bay (nach HARTMEYER); ? ? Nord-Australien, Thursday-Insel (nach SLUITER).

**Bemerkungen**: Der Fund von *Chorizocarpa Michaelseni* im Hafen von Lüderitzbucht bestätigt HARTMEYER's Feststellung, daß *Chorizocarpa Michaelseni,* von SLUITER nachträglich als die von Semon bei der Thursday-Insel gesammelte *Synstyela incrustans,* SLUITER (non HERDMAN, err.) ausgegeben, eine südafrikanische Form ist. HARTMEYER läßt es nach dieser Feststellung (l. c. 1912, p. 267) noch unentschieden, ob hier eine totale oder eine partielle Verwechslung des Materials vom Kapland und von der Thursday-Insel stattgefunden habe. Er hält es nicht für ausgeschlossen, daß die *Chorizocarpa* auch auf der Thursday-Insel vorkommen möge, oder daß die *Diandrocarpa,* die mir von SLUITER als „*Synstyela monocarpa*“ von Kapstadt übergeben wurde, tatsächlich auch vom Kaplande stammen könne. Ich habe an der Hand des neuen Materials diese Verwechslungsfrage nochmals geprüft und komme zu dem Schluß, daß höchstwahrscheinlich eine totale Verwechslung der Materialien stattgefunden habe, und zwar erst nach dem Jahre 1897. Die Untersuchung des neuen Materials hat nämlich ergeben, daß *Chorizocarpa elegans* (= *Ch. Michaelseni*) in einer Hinsicht, in der Zahl der Mundtentakel, variabel ist, und daß die von dem Gewöhnlichen abweichende Angabe SLUITER's nicht auf Untermischung einer zweiten Art (angeblich der *Diandrocarpa*) beruht, sondern auf Variabilität innerhalb der einen Art *Chorizocarpa elegans.* Viele der Kolonien von Lüderitzbucht zeigen wie die von SLUITER und von mir nachträglich untersuchte Kolonie (die wahrscheinlich irrtümlicherweise als von der Thursday-Insel stammend ausgegeben wurde) konstant 16 Mundtentakel, die ganz regelmäßig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 angeordnet waren. Ich fand jedoch unter dem Lüderitzbucht-Material eine sonst ganz typisch ausgebildete *Chorizocarpa elegans*-Kolonie, bei der die Zahl der Mundtentakel schwankte und zugleich die Anordnung unregelmäßiger war. Ich fand an einem kleinen Stück dieser Kolonie 1 Person mit 18 Tentakeln, 3 Personen mit 20, je 1 Person mit 21 und 22, und 2 Personen mit 23 Tentakeln. Bei der einen dieser beiden letzteren Personen fand sich, von der dorsalen Medianlinie in der

Richtung nach links gehend, folgende Anordnung nach Größen: 2 1 2 1 3 2 3 2 3 1 3 2 3 1 3 2 1 2 1 3 2 3 2. Diese Zahl und Anordnung kommt der SLUITER'schen Angabe über die Zahl (24) und der aus der Schilderung und Abbildung ersichtlichen Anordnung (l. c. 1898, p. 56, Taf. VII, Fig. 6) so nahe, daß es nicht mehr der Annahme bedarf, hier läge die Beobachtung an einer anderen Art vor, nämlich eben der *Diandrocarpa*, die mir als von Kapstadt stammender Typus für *Synstyela monocarpa* übersandt worden war. SLUITER hatte für die Feststellung der Tentakelverhältnisse zufällig eine solche vom Gewöhnlichen abweichende Kolonie zur Hand genommen. Es geht aus dieser Betrachtung des Weiteren hervor, daß SLUITER's *Synstyela monocarpa* (l. c. 1898, p. 55) in toto synonym mit *Chorizocarpa Michaelseni* (SLUITER) und *Distomus elegans* QUOY & GAIM. ist und nichts mit einer *Diandrocarpa* zu tun hat. Dieses Ergebnis hat die weitere nomenklatorische Folge, daß die Art-Bezeichnung „*monocarpa*" für eine *Diandrocarpa* hinfällig wird. Die von mir als „*Diandrocarpa monocarpa* (SLUITER) forma *typica*" bezeichnete, wahrscheinlich nicht wie angegeben von Seapoint bei Kapstadt, sondern von der Thursday-Insel stammende Form muß demnach eine andere Bezeichnung erhalten. Ich nenne sie *Diandrocarpa Semoni* forma *typica* und stelle ihr die Philippinen-Form als *D. Semoni* var. *philippinensis* (MICH.) zur Seite. Die Art-Bezeichnung „*monocarpa*" schwindet ganz infolge des Nachweises HARTMEYER's, daß diese kapländische *Chorizocarpa* mit *Chorizocarpa elegans* (QUOY & GAIM.) identisch ist.

Ich hatte das Glück, unter dem Material von Lüderitzbucht verschiedene Kolonien mit vollständig geschlechtsreifen Personen und solchen in verschiedenen Stadien der Entwicklung zu finden. Die Geschlechtsverhältnisse dieser Art sind ganz eigentümlich. Was zunächst die Gestalt und Lage der weiblichen Geschlechtsorgane anbetrifft, so bilden diese jederseits in der Person ein kleines im Innenkörper gelegenes Büschel, das der rechten Seite ungefähr in der Mitte der Körperlänge, das der linken Seite ein wenig vor der Mitte, dicht vor dem Wendepol der Darmschleife. Der Innenkörper ist hier etwas aufgetrieben und häufig geradezu in den Zellulosemantel hinein aufgebeult. Die größten Eizellen an einem solchen büscheligen Ovarium erwiesen sich als ca. 120 μ dick. Derartige Ovarien fanden sich nur bei ganz jungen Knospen, deren Organe noch nicht vollständig ausgebildet sind. Bei mittelgroßen Knospen mit vollständig entwickelten, wenn auch noch nicht vollständig ausgewachsenen Organen fanden sich niemals derartige Ovarien und ebenso wenig bei vollständig ausgewachsenen Personen. In ganz vereinzelten Fällen fanden sich aber bei vollständig ausgewachsenen Personen zwei größere Eizellen

von ca. 350 μ Dicke, und zwar jederseits eine, genau an den Stellen, an denen sich bei vielen Knospen die Ovarien fanden. Diese großen Eizellen liegen aber nicht mehr im Innenkörper, sondern ragen vermittelst eines kurzen, engen Stiels vom Innenkörper in den Peribranchialraum hinein. Auf diesen Befund habe ich noch zurückzukommen. Die männlichen Geschlechtsorgane (Taf. XVIII, Fig. 37), jederseits eines in einer Person, bestehen aus einer einzigen viellappigen Hodenblase, die durch einen kurzen, kegelförmigen, aus ihrem Zentrum entspringenden Samenleiter ausmündet. Die Läppchen der Hodenblase, deren Anzahl verschieden ist und im Maximum etwa 12 betragen mag, sind ungefähr so lang wie dick und gehen in ganzer Breite ineinander bezw. in den ebenso dicken Zentralraum der Hodenblase über. Die Läppchen liegen rosettenförmig in einer Ebene, ganz in den Innenkörper eingebettet; der aus der Hodenblase hervorragende Samenleiter mündet in den Peribranchialraum aus. Die Lage der männlichen Geschlechtsorgane ist auffallend. Die Hodenblase der rechten Seite liegt hinten neben dem Kiemensack, also hinter dem Ort, an dem bei anderen Personen das rechtsseitige Ovarium saß, bezw. bei dem die von einem solchen Ovarium übrig gebliebene Eizelle liegt. Die Hodenblase der linken Seite dagegen liegt ganz vorn neben dem Kiemensack, eine kleine, aber deutliche Strecke vor dem Wendepol der Darmschleife und etwas vor dem Ort des linksseitigen Ovariums. Männliche Geschlechtsorgane fanden sich nur bei vollständig erwachsenen Personen und bei halb ausgewachsenen Personen, die aber schon die verschiedenen Organsysteme vollständig entwickelt zeigten. In keinem Falle fand ich Hoden und Ovarien gleichzeitig in einer Person (wohl aber, wie schon oben erwähnt, in einzelnen Fällen Hoden und je eine ausgewachsene Eizelle). Häufig fand sich in einer mittelgroßen Person, die noch mit einer vollständig ausgewachsenen geschlechtslosen Person zusammenhing, ein Paar Hoden, während eine an dieser mittelgroßen Person haftende ganz junge Knospe ein Paar Ovarien enthielt — also Elter geschlechtslos, Knospenkind männlich, Knospen-Enkel weiblich. Wenn ich noch hinzufüge, daß viele Kolonien keine Spur von Geschlechtsorganen aufweisen, weder an Knospen noch an ausgewachsenen Personen, so habe ich sämtliche mir vorliegende geschlechtlichen Stadien erwähnt. Ich vermute aber, daß außer diesen Hauptstadien noch ein kurzes Zwischenstadium (von Sluiter beobachtet?) existiert, wenigstens in manchen Fällen. Die Erklärung dieser eigentümlichen Befunde liegt auf der Hand: Die geschlechtliche Vermehrung ist an ein gewisses Wachstumsstadium, vielleicht auch an eine gewisse Jahreszeit, gebunden. Geschlechtliche Personen fanden sich

fast ausschließlich an solchen Kolonien oder an solchen Teilen von Kolonien, deren Weiterwachstum behindert war, die die ganze ihnen zur Verfügung stehende Algenblatt-Spreite umwachsen hatten. Die Personen sind zwittrig und dabei proterogyn. Es entwickeln sich die weiblichen Gonaden im frühesten Knospenstadium der Person und stoßen die nacheinander reifenden Eizellen einzeln ab. Bevor die Knospe die Mittelgröße des ausgewachsenen Stadiums erreicht, hört die Abstoßung von Eizellen auf und die Ovarien verschwinden vollständig. Nur einzelne Eizellen bleiben ausnahmsweise im Peribranchialraum am Innenkörper sitzen, auch nachdem die Ovarien schon geschwunden sind. Eine kurze Zeit vor oder nach (?) dem Schwinden der Ovarien bilden sich in der noch mittelgroßen Person die männlichen Geschlechtsorgane aus, die bis zum vollständigen Auswachsen der Person erhalten bleiben. Ich vermute, daß während einer wahrscheinlich sehr kurzen Zeit männliche und weibliche Geschlechtsorgane zuammen vorkommen, daß also die männlichen sich schon bilden eine kurze Zeit bevor die weiblichen schwinden, und zwar aus folgenden Gründen. Die auffallende Asymmetrie in der Lage der männlichen Organe läßt mich vermuten, daß diese Lage durch die der Ovarien, die ja jederseits den Mittelraum einnahmen, beeinflußt ist. Diesen Einfluß könnten die Ovarien doch wohl nur ausüben, falls sie während der ersten Anlage der Hoden noch vorhanden waren. Es könnte allerdings bei dieser Anordnung auch die Vererbung eines Ahnenzustandes mit gleichzeitiger Ausbildung weiblicher und männlicher Gonaden vorliegen. Beachtenswert ist aber, daß SLUITER (l. c. 1898, p. 56) Zwitterdrüsen erwähnt: „in jeder dieser zwei Drüsen immer nur ein großes Ei mit noch einigen ganz jungen Eiern und etwa 8 bis 10 kleine Hodenbläschen“; also ein typisches Ovarium zusammen mit einer Hode, vorausgesetzt allerdings, daß die „ganz jungen Eier“ wirklich Eizellen und nicht verkannte Läppchen der Hodenblase sind. In der betreffenden Abbildung, l. c. Taf. VII, Fig. 7, ist nämlich von „ganz jungen Eiern“ nichts zu erkennen. Diese Figur zeigt ganz typisch das von mir oben geschilderte Stadium, in dem neben einer viellappigen Hodenblase — die Läppchen dieser einen Hodenblase sind offenbar von SLUITER erkannt und als gesonderte Hodenbläschen gezeichnet worden — ein einziges freies Ei liegt, aber kein eigentliches Ovarium. Im übrigen stellt diese Abbildung zweifellos kein *Diandrocarpa*-Geschlechtsorgan dar, wie ich fraglicherweise annahm (l. c. 1904, p. 44), ebenso wenig wie der Abbildung des Mundtentakelkranzes (l. c. Fig. 6) eine Art dieser Gattung zugrunde liegt. Irre führen könnte an der SLUITER'schen Abbildung (l. c. Fig. 7) außer der fehlerhaften Zeichnung der Hodenblase noch die scharfe Umrandung des

angeblichen Zwitterapparats, nach der die männlichen und weiblichen Organe in einer gemeinsamen Umhüllung zu liegen scheinen. Diese Umrandung beruht wahrscheinlich nur auf der gemeinsamen Einsenkung der frei im Innenkörper liegenden Organe in eine seichte Aushöhlung des Zellulosemantels hinein.

Die Geschlechtsorgane der *Chorizocarpa elegans* scheinen in ihrer Ausbildung bedeutsam von denen der übrigen *Chorizocarpa*-Arten abzuweichen. *Ch. guttula* Mich. (l. c. 1904, p. 104) ist vielleicht ebenfalls proterogyn, denn ich fand in deutlicher Ausbildung nur Hoden (l. c. Taf. II, Fig. 20), die in ihrer Gestalt sehr an die der *Ch. elegans* erinnern, wenn auch die Hodenläppchen bei letzterer plumper und weniger zahlreich sind. *Ch. sydneyensis* (Herdman) aber scheint doch beträchtlich von diesen beiden Arten abzuweichen. Sollten bei dieser Art die Geschlechtsorgane aber tatsächlich, wie ich vermute (l. c. 1904, p. 103, Taf. II, Fig. 26), in Knospen entstehen und nach Resorption der Knospenorgane allein übrig bleiben, also gewissermaßen die am Muttertier sitzenden Knospen repräsentieren, so hätten wir hier einen Zustand vor uns, der sich sehr wohl von dem bei *Ch. elegans* gefundenen ableiten ließe. Wir hätten hier an der ausgewachsenen Mutterperson einerseits eine Knospe mit 2 (!) Hodenbläschen, andererseits eine Knospe mit einem (?) Ovarium. Ob tatsächlich mit einem Ovarium, erscheint mir fraglich. Es könnte ebensogut das Vorhandensein zweier nach Resorption der übrigen Knospen-Organe gegeneinander gepreßter Ovarien angenommen werden.

## Fam. Botryllidae Giard.

### Gen. Botryllus Gaertn. (s. latissimo).

1774. *Botryllus* Gaertner, in: Pallas, Spicilegia zoologica quibus novae imprimis et obscurae animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur, fasc. X, p. 35.

1815. *Polycyclus* Lamarck, in: Mém. Mus. Paris, I. p. 575.

1841. *Botrylloides* Milne-Edwards, in: Mém. prés. Ac. France, XVIII, p. 85.

1883. *Sarcobotrylloides* v. Drasche, Die Synascidien von Rovigno, p. 14.

Alle modernen Tunicaten-Forscher, die Gelegenheit hatten, sich mit der Fam. *Botryllidae* zu beschäftigen, haben sich dahin ausgesprochen, daß die bis jetzt übliche Einteilung dieser Familie in die 4 Gattungen *Botryllus, Polycyclus, Botrylloides* und *Sarcobotrylloides* eine künstliche, nicht aber der Ausdruck phyletischer Sonderung ist. In seiner neuesten Zusammenfassung der Ascidien (in Bronn, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., p. 1377 u. f.) hält Hartmeyer diese Einteilung noch aufrecht, lediglich, weil

er nichts Besseres an ihre Stelle zu setzen weiß. Meine Untersuchungen über einen Botrylliden von Lüderitzbucht bestätigen die Unhaltbarkeit jener Gattungseinteilung, insofern sie den Unterschied zwischen *Botryllus* (s. s.) und *Botrylloides* als durchaus unzulänglich hinstellen und den Nachweis erbringen, daß die betreffenden Charaktere nicht einmal den Wert von Art-Charakteren besitzen, sondern lediglich verschiedene Wachstumsformen, wahrscheinlich sogar nur verschiedene Altersstadien der Kolonie, darstellen. Ebenso belanglos wie die verschiedene Anordnung der Personen — Unterschied zwischen *Botryllus* und *Botrylloides*, sowie zwischen *Polycyclus* und *Sarcobotrylloides* — ist der Unterschied im Dickenwachstum der Kolonie — Unterschied zwischen *Botryllus* und *Polycyclus*, sowie zwischen *Botrylloides* und *Sarcobotrylloides* —, wie mehrfach nachgewiesen. Ist es, so frage ich, überhaupt notwendig, diese im Bau der Personen so einförmige Familie in Gattungen zu teilen? Ich muß diese Frage verneinen. Die Gattungssonderung hat den Zweck, hervorstechende verwandtschaftliche Gruppen zusammenzufassen und übersichtlich neben einander zu stellen. Falls keine hervorstechenden Charaktere zu derartiger Gruppenbildung Veranlassung geben, hat auch eine gezwungene Gattungssonderung keinen Wert. Die große Zahl von Arten kann eine Gattungssonderung erwünscht machen, aber nicht durchaus bedingen. Übrigens kennen wir in anderen Tiergruppen Gattungen mit größerer Artenzahl als in der Fam. *Botryllidae*, in der HARTMEYER fraglicherweise(!) 75 sichere Arten gelten läßt (l. c.). Ich bin mit HARTMEYER der Ansicht, daß sich unter den von ihm als sicher angeführten Arten zahlreiche Synonyme finden. Nach meinen unten dargelegten Untersuchungen ist es wahrscheinlich, daß selbst manche *Botrylloides*-Arten mit *Botryllus*-Arten zu verschmelzen sein werden, sowie etwaige *Sarcobotrylloides*-Arten mit *Polycyclus*-Arten. Ferner stellen vielleicht manche *Botryllus*- und *Sarcobotryllus*-Arten nur Jugendformen von *Polycyclus*- bezw. *Sarcobotrylloides*-Kolonien dar. Ich ziehe aus diesen Überlegungen den logischen Schluß und vereine alle bis jetzt aufgestellten Botrylliden-Arten in der Gattung *Botryllus* sensu latissimo.

## *Botryllus niger* (Herdm.) var. *magnicoecus* (Hartm).

1912. *Botrylloides nigrum* var. *magnicoecum* HARTMEYER, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XVI, p. 271, Taf. XLI, Fig. 11.

1913. *Botrylloides nigrum* var. *magnicoecum*, HARTMEYER, in: Jena. Denkschr., XVII, p. 135.

Synonymie und Literatur der forma *typica*:

1886. *Botrylloides nigrum* HERDMAN, in: Rep. Voy. Challenger, Zool., XIV, p. 50, Pl. I, fig. 8, Pl. III, figs. 19—21.

1897. *Botrylloides nigrum*, Sluiter, in: Zool. Jahrb. Syst., XI, p. 49.

1902. *Botrylloides nigrum*, Van Name, in: Trans. Connect. Ac., XI, p. 374, Pl. LIII, fig. 54, Pl. LXI, fig. 125.

1912. *Botrylloides nigrum*, Hartmeyer, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898 bis 1899, XVI, p. 270, Taf. XLI, Fig. 10.

**Fundangaben:** Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, 1—10 m; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911, (mehrere Kolonien) (und nach Hartmeyer).

**Weitere Verbreitung:** Kapland (nach Hartmeyer).

**Verbreitung der forma *typica*:** Bermuda (nach Herdman u. Van Name), Kapland (nach Hartmeyer), Mosambique (nach Sluiter).

**Bemerkungen:** Färbung: Die meisten der von mir bei Lüderitzbucht gesammelten Kolonien waren im Leben, wie auch jetzt im konservierten Zustande, einfarbig und wiesen eine rötlich violette Färbung auf, stimmten also mit dem Original dieser Varietät vom Kaplande wie mit den von Hartmeyer beschriebenen Lüderitzbucht-Exemplaren überein. Eine einzige ziemlich große Kolonie von Lüderitzbucht zeigte dagegen eine auffallende Abweichung in der Färbung. Ich beschrieb die Färbung des lebenden Tieres als „purpurbraun mit winzigen hellgrünen Punkten bezw. Kreisen". Die hellgrünen Punkte bezw. Kreise markierten die kleinen Höfe der Ingestionsöffnungen. Noch jetzt, im konservierten Zustande, heben sich die Höfe der Ingestionsöffnungen durch bleichere, aber nicht mehr grünliche, Färbung von der wenig veränderten, nur schwach abgeblaßten Grundfarbe ab.

Systeme: Unter den von mir bei Lüderitzbucht gesammelten Botrylliden fanden sich zwei Gruppen, die sich durch eine sehr verschiedene Gestaltung der Systeme von einander unterschieden. Ein Teil der Kolonien zeigte typische *Botryllus*-Systeme, deutlich in mehr oder minder regelmäßiger Ellipse oder in Kreisform angeordnete Personengruppen mit deutlicher, vielfach fast kegelförmig vortretender Kloakenöffnung in der Mitte des Systems, die übrigen Kolonien dagegen zeigten typische *Botrylloides*-Anordnung der Personen, lang gestreckte und zum Teil gegabelte Parallelreihen oder ganz undeutliche Systeme mit unregelmäßig gestellten Kloakenöffnungen. Nur an wenigen Stellen einzelner Kolonien war der Charakter der Systeme, ob *Botryllus*- oder *Botrylloides*-Anordnung der Personen, undeutlich. Ich glaubte das Material hiernach zwei verschiedenen Arten zuordnen zu müssen, einer *Botryllus*- und einer *Botrylloides*-Art. Sehr groß war meine Überraschung, als meine Untersuchung verschiedener Kolonien in Aufhellungspräparaten und in Schnittserien ergab, daß die verschiedenen Kolonien im Bau der Personen und in den Charakteren des gemeinsamen Zellulose-

mantels durchaus miteinander und, abgesehen von den Abweichungen in der Gestaltung der Systeme bei einzelnen Kolonien und geringfügigen Unterschieden im Bau der Personen, mit *Botrylloides nigrum* Herdman var. *magnicoecum* Hartmeyer, einer bereits von Lüderitzbucht bekannten Form, übereinstimmten. Ich hebe nur hervor die Übereinstimmung im Bau des Kiemensackes und des Darmes mit dem auffallend großen Blindsack am Magen. Es blieb mir nichts anderes übrig, als sämtliche Kolonien meines Materials dieser Hartmeyer'schen Form zuzuordnen. Diese Art bezw. Varietät zeigt also zwei verschiedene Formen der Systeme, eine *Botryllus*- und eine *Botrylloides*-Form. Es stellt sich dieser Unterschied demnach nicht nur als für eine Gattungssonderung, sondern sogar für eine artliche Sonderung als belanglos heraus, und es erübrigt nur eine Erklärung für die Entstehung dieser Verschiedenheit in der Gestaltung der Systeme. Ich glaube diese Verschiedenheit als verschiedene Ausbildungs- bezw. Altersstadien der Kolonie erklären zu sollen und stelle mir den Umwandlungsvorgang wie folgt vor. Das ursprüngliche, jüngere Stadium der Kolonie ist wahrscheinlich ein *Botryllus*-Zustand, mit kleinen, geschlossenen und weitläufig gestellten Systemen. Solange die Kolonie Gelegenheit zur Ausdehnung hat, also soweit der Untergrund reicht, behält die Kolonie diese Form der Systeme auch bei Vermehrung der Personenzahl bei. Es kommt aber eine Zeit, wo der Untergrund für eine Ausdehnung der Kolonie nicht mehr ausreicht und die neu sprossenden Personen nicht mehr Raum genug zur Bildung neuer Kreis- und Ellipsen-Systeme finden. Nach den Untersuchungen Oka's[1]) ist festgestellt, daß nur ein Teil der neugebildeten Tochterpersonen an die Stelle der absterbenden Mutterperson treten, daß sich die übrigen aber dorthin wenden, wo sie Platz finden. Das ist bei etwas älteren Kolonien mit gedrängteren Systemen hauptsächlich der Lückenraum zwischen den älteren Systemen, also ein Labyrinth gestreckt netzförmiger längerer Linien, die, von beiden Seiten her bevölkert, zu lang gestreckten, stellenweise gegabelten Doppelreihen werden, soweit die Gedrängtheit überhaupt noch die Bildung deutlicher Systeme gestattet. Hierbei gehen die ursprünglichen kleinen geschlossenen Systeme, deren Personen nach Bildung neuer Sprossen absterben, schließlich ganz verloren. Es muß natürlich dahin gestellt bleiben, ob auch bei anderen Arten eine derartige Umwandlung von *Botryllus*-Systemen in *Botrylloides*-Systeme vor sich geht.

Mundtentakelkranz: Die Zahl der Mundtentakel ist bei meinem Material von Lüderitzbucht variabel. Ich fand stets eine größere Zahl, als

---

[1]) in: Zeitschr. wiss. Zool., LIV, p. 542 u. f.

Hartmeyer es von der Kapland-Kolonie (8—10) angibt, im Minimum mindestens 14 (15?), bei einer Kolonie konstant 16 in sehr regelmäßiger Anordnung nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1, wobei die der 3. Ordnung sehr klein, die der 2. Ordnung mittelgroß und die der 1. Ordnung sehr groß waren, bei anderen Kolonien meist 19 oder 20, in einem Falle sogar 21, die sehr unregelmäßig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 oder stellenweise 1, 2, 1, 2, 1 angeordnet sind. Brieflich teilt mir Hartmeyer mit, daß eine Nachuntersuchung seines Lüderitzbucht-Materials auch bei diesem eine größere Zahl von Mundtentakeln ergab: „Es sind mindestens 16, doch mag der eine oder andere ganz kleine Tentakel auch schwer sichtbar sein, da die Tiere sehr stark pigmentiert sind, sodaß die Tentakelzahl schließlich Ihrem Befunde entsprechen würde.“ Ob auch bei dem kapländischen Originalmaterial etliche der kleinsten Mundtentakel übersehen worden sind, muß einstweilen dahin gestellt bleiben. Da sie „sämtlich ziemlich lang“ sein sollen, so entsprechen die beobachteten 8—10 Tentakel zweifellos nur denen der 1. und 2. Ordnung des Lüderitzbucht-Materials. Hartmeyer schreibt mir darüber: „Vielleicht war bei ihm [dem kapländischen Material] die Tentakelserie 3. Ordnung so klein, daß ich sie übersehen oder nicht besonders erwähnt habe, oder überhaupt noch nicht entwickelt.“

Geschlechtsorgane: Hartmeyer erwähnt nichts von Geschlechtsorganen. Ich fand bei allen Kolonien von Lüderitzbucht an einzelnen Personen Geschlechtsorgane, aber nur an ganz jungen Personen, die zwar die verschiedenen Organe ausgebildet hatten, aber noch mit der Mutterperson zusammenhingen und erst etwa den dritten Teil der Länge ausgewachsener Personen erlangt hatten. Die Geschlechtsorgane zeigten folgende Lage und Gestaltung. An der linken Körperseite hat der Innenkörper dicht dorsal von einer neuen Enkel-Knospe, die noch im Anfangsstadium ihrer Entwicklung ist, eine annähernd halbkugelige Aushöhlung in den allgemeinen Zellulosemantel hinein getrieben, und in dieser Aushöhlung hat sich am Innenkörper ein Ovarium mit deutlich differenzierten Eizellen gebildet. Bei manchen dieser Tochterpersonen hat sich diesem linksseitigen Ovarium gegenüber, an der rechten Seite ebenfalls dicht dorsal an einer (Enkel-) Knospe, eine ähnliche Aushöhlung gebildet, die jedoch nicht so deutlich und nicht so tief ist wie die der linken Seite. Auch diese Aushöhlung enthält eine Zellgruppe, die nur als Gonade angesprochen werden kann. Die Zellen dieser rechtsseitigen Gonade sind jedoch nicht in deutliche Eizellen differenziert. Ich halte es für wahrscheinlich, daß wir hier die Anlage eines männlichen Geschlechtsorgans vor uns haben. Vielleicht aber mag sich auch diese Gonade als weibliche herausstellen und nur ein

jüngeres Stadium eines Ovariums sein. Zur sicheren Feststellung genügt das für histologische Zwecke nicht geeignet konservierte Material leider nicht.

## *Subordo Dictyobranchia.*

### Fam. Rhodosomidae Hartmr.

### Gen. Corella Ald. & Hanc.

### *Corella eumyota* Traustedt.

1882, *Corella eumyota* TRAUSTEDT, in: Vid. Medd., 1881, p. 273, Tav. IV, Fig. 2, 3, Tav. V, Fig. 13, 14.

1884. *Corella novarae* v. DRASCHE, in: Denkschr. Math.-Nat. Cl. Ak. Wien, XLVIII, p. 382, Taf. VIII, Fig. 1—4.

1898. *Corella eumyota*, SLUITER, in: Zool. Jahrb. Syst., XI, p. 40, Taf. V, Fig. 14.

1900. *Corella Novarae*, SLUITER, in: Zool. Jahrb. Syst., XIII, p. 20.

1900. *Corella eumyota*, MICHAELSEN, in: Zoologica, Heft XXXI., p. 10.

? 1906. *Corella antarctica*, SLUITER, in: Exp. Antarct. Franç. 1903—1905, Tuniciers, p. 31, Pl. II, Fig. 29—32, Pl. V., Fig. 56.

1910. *Corella eumyota*, HERDMAN, in: Nation. Antarct. Exp. Nat. Hist., V, Tunicata, p. 16, Pl. III, Fig. 1—6.

**Fundangabe:** Lüderitzbucht, $^1/_2$—10 mm, an Balanen-Schalen; W. MICHAELSEN, 10. Juli 1911 (2 Exemplare).

**Weitere Verbreitung:** Chile (Valparaiso), Süd-Feuerland, Ost-Patagonien, Brasilien (Bahia), Kapland, südlicher Indischer Ozean (St. Paul), Neu-Guinea (D'Urville-Insel), Chatham-Inseln; var.?: Auckland-Inseln, Insel Booth Wandel im Antarktischen Meer.

**Bemerkungen:** Das größere Exemplar ist geschlechtsreif und weist in größter Dimension einen Durchmesser von 14 mm auf. Das kleinere Exemplar scheint noch unreif zu sein. Das näher untersuchte größere Exemplar entspricht in jeder Hinsicht der *Corella novarae* v. DRASCHE, die ich als Synonym der in gewissen Hinsichten stark variierenden *C. eumyota* TRAUSTEDT ansehen muß. Die Variabilität dieser Art beruht einenteils auf der verschiedenen Zahl der Mundtentakel, anderenteils auf der mehr oder weniger starken Ausbildung der Epibranchialrinne[1]), d. h. der dorsalmedianen, sich hinter dem Flimmerorgan nach hinten hinziehenden Fortsetzung der Hypobranchialrinne[2]), oder, mit anderen Worten, der verschiedenen Länge der dorsalmedianen Fortsetzung der Flimmerbogen.[3])

---

[1]) „Gouttière épibranchiale" nach JULIN, Étude sur l'Hypophyse des Ascidies et sur les Organes qui l'avoisinent, in: Bull Ac. Belgique, (3) 1, Nr. 2, p. 6 (des Separat-Abzuges).

[2]) „Gouttière hypobranchiale" nach JULIN, l. c. p. 6. (des Separat-Abzuges).

[3]) Nach MICHAELSEN, in: Zoologica, Heft XXXI, p. 11.

Ich zählte bei dem näher untersuchten Stück von Lüderitzbucht 175 Tentakel. Da jedenfalls nur ganz vereinzelt ein Tentakel übersehen worden ist, so mag als äußerste Möglichkeit das Vorhandensein von 180 Tentakeln angenommen werden (also 175—180 Tentakel). Die Angaben über die Zahl der Tentakel bilden demnach jetzt folgende Reihe: 175 [bis 180?] (Lüderitzbucht), weit über 100 (St. Paul), 104 (Ost-Patagonien), 100 (D'Urville-Insel und Chatham-Inseln), 90 [—100?] (Feuerland), ca 50 (Valparaiso, Bahia), 50 (Kapland). Es ist wohl kaum möglich, diese Reihe durch einen Arten-trennenden Schnitt in zwei natürliche Teile zu spalten, um so weniger, als die geographische Verbreitung durchaus nicht in Beziehung zu den verschiedenen Gliedern dieser Reihe zu setzen ist (Stück mit größter Tentakelzahl einem Stück mit geringster Tentakelzahl benachbart: Lüderitzbucht — Tafel-Bay bei Kapstadt). Die Tentakel sind bei dem Stück von Lüderitzbucht im allgemeinen abwechselnd verschieden lang, sehr lang und mäßig lang; doch schiebt sich stellenweise noch ein ziemlich kleiner Tentakel zwischen einen sehr langen und einen mäßig langen ein. Die kleinsten Tentakel repräsentieren eine 3. Ordnung, also den Beginn oder den letzten Rest einer Anordnung nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1.

Auch nach der Länge der Epibranchialrinne ist eine Arten-Sonderung nicht gut durchführbar, denn Traustedt gibt von einem Stück mit ca 50 Tentakeln (Stück von Valparaiso) an, daß sie hier besonders deutlich sei, (l. c. p. 273: Den of Dr. Julin kaldte „gouttière epibranchiale" „var isar tydelig hos det storste af mig undersogte Exemplar" — das ist das Exemplar von Valparaiso. Aus dieser Angabe ist doch wohl zu entnehmen, daß sie bei den anderen Exemplaren wie bei dem später von Sluiter untersuchten kapländischen Stück (l. c. Taf. V, Fig. 14) undeutlich ist. Es ist also bei Tieren mit 50 Tentakeln die Epibranchialrinne manchmal deutlich, manchmal undeutlich, und andererseits schwankt die Tentakelzahl bei Tieren mit deutlicher Epibranchialrinne zwischen 50 und 175 (180?).

Fraglich erscheint es mir, ob *Corella antarctica* Sluiter (l. c.) von *C. eumyota* gesondert gehalten werden kann. Herdman (l. c. p. 16) vereint sie mit dieser. *C. antarctica* würde sich den *C. eumyota* mit geringer Tentakelzahl (50) und deutlicher Epibranchialrinne anschließen. Eine Abweichung scheint in der Gestaltung des Darmes zu liegen, insofern der Ösophagus bei *C. antarctica* sehr kurz, nur einen geringen Bruchteil der Länge des Magens einnehmend, und auffallend dünn ist, während er bei *C. eumyota* bei dem geschlechtsreifen Stück von Lüderitzbucht etwa halb so lang wie der Magen ist. Die relative Länge des Ösophagus scheint aber in verschiedenen Größenstadien des Tieres verschieden zu sein, denn

bei dem kleinen unreifen Stück von Lüderitzbucht erwies sich der Ösophagus als ungefähr so lang wie der Magen. Der extreme Zustand dieses Größenverhältnisses bei *C. antarctica* mag also von der hervorragenden Größe der Tiere bedingt sein. Ob in der Ausbildung der Geschlechtsorgane ein charakteristisches Merkmal für *C. antarctica* liegt, kann ich nicht angeben, da das mir vorliegende Material von *C. eumyota* zu spärlich für die Feststellung dieser Organisationsverhältnisse ist. Ich hege die Vermutung, daß die verhältnismäßig geringe Ausbildung der Geschlechtsorgane bei dem Originalstück von *C. antarctica*, zumal die Beschränkung der Geschlechtsorgane auf die Wandung des Darmes in der Region des Wendepols, nur einen Zustand der Unreife darstellt. Ich vermute, daß wir in *C. antarctica* nur eine antarktische Riesenform der *C. eumyota* sehen dürfen, die vielleicht als Varietät gesondert werden könnte.

## Fam. Phallusiidae Traust.

### Gen. Ascidiella Roule.

### *Ascidiella senegalensis* Mich.

Tafel XIX, Fig. 48—50.

Vorläufige Mitteilung: 1914. *Ascidiella senegalensis*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 426.

**Fundangabe**: Senegal., Gorée, 24 m, steiniger Grund; C. Hupfer, Mai 1891.

**Diagnose.** Körpergestalt: Seitlich mehr oder weniger zusammengedrückt, ungefähr um die Hälfte höher als lang.

Bodenständigkeit: Mit einem mehr oder weniger großen Teil der linken Seite, manchmal fast mit der ganzen linken Seite angewachsen.

Äußere Siphonen nicht oder nur undeutlich (Egestionssipho!) ausgebildet. Körperöffnungen ungefähr $^2/_5$ der größten Körperdimension (der Höhe) von einander entfernt. Ingestionsöffnung am oberen Körperpol, Egestionsöffnung auf der Rückenkante oder auf die rechte Körperseite geschoben, beide flach oder die Egestionsöffnung auf einer breit-warzenförmigen Erhabenheit.

Dimensionen des größten Stückes: Höhe 15 mm, Länge 11 mm, Breite 8 mm, Entfernung zwischen den Körperöffnungen 6 mm.

Aussehen hell gelblich grau, Weichkörper durch den Zellulosemantel hindurch scheinend.

Körperoberfläche im allgemeinen fast glatt, nur mit weit zerstreut stehenden spärlichen Dörnchen und mit netzartiger Furchenzeichnung. Im Umkreis jeder Körperöffnung eine Anzahl gedrängt stehender warzenförmiger Erhabenheiten mit dichterem Dörnchenbesatz. Freie Oberfläche nackt oder mit spärlichem Fremdkörperbesatz.

Körperöffnungen: Ingestionsöffnung 8-lappig, Egestionsöffnung 6-lappig.

Zellulosemantel weich knorpelig, zäh, im allgemeinen sehr dünn und wasserhell, im Umkreis der Körperöffnungen und am Rande der Anwachsstelle etwas verdickt und hell gelblich grau, durchscheinend, ohne Blasenzellen und Blutgefäße, aber mit spärlichen, winzigen Pigmentpünktchen.

Innenkörper an der rechten Seite und im Umkreis der Körperöffnungen mit kräftiger Muskulatur, die nicht bezw. nicht weit auf die linke Körperseite übergreift.

Mundtentakel ca. 64 verschieden lange, unregelmäßig nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1 und stellenweise 1, 3, 2, 3, 1 angeordnet.

Flimmergruben-Spalt klaffend, mehr oder weniger regelmäßig U-förmig, vorn mehr oder weniger weit offen oder zusammengebogen.

Kiemensack mit feiner Längsfältelung. Quergefäße sämtlich dünn, nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 etwas verschieden stark. Längsgefäße ohne Papillen, vorn vor dem ersten vollständigen Quergefäß in hakenförmig abwärts gebogene Blind-Enden auslaufend. Maschen so lang wie breit bis doppelt so lang wie breit. Kiemenspalten lang und parallelrandig, bis zu 10 in einer Masche.

Dorsalfalte im allgemeinen gleichmäßig breit, an der linken Seite mit Rippen versehen, die bis an den freien Rand verlaufen, aber nur in der basalen Hälfte stark ausgeprägt sind. Rand der Dorsalfalte mit zahlreichen, unregelmäßigen, im allgemeinen nur schwach konvexen, in der Region der Ösophagus-Öffnung aber lappenartig vorspringenden Vorwölbungen, am äußersten, schnell schmäler werdenden Hinterende glatt.

Darm an der linken Seite des Kiemensackes, unten nur wenig vom Kiemensack überragt, eine am Wendepol verbreiterte und etwas klaffende Schleife bildend, die über die Mitte der Körperhöhe hinaufragt und deren End-Äste nach oben abgebogen sind. Ösophagus kurz und eng, stark gebogen. Magen äußerlich glatt, die untere Hälfte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes einnehmend. Mitteldarm kaum dünner als der Magen. Enddarm scharf abgesetzt. Afterrand verdickt und zurückgeschlagen, schief zugeschnitten, mit einer tiefen Einkerbung (zwei Einkerbungen?), im übrigen glatt.

Geschlechtsorgane an der linken Körperseite. Ovarium aus dicken, verästelten und anastomosierenden Strängen bestehend, am Innenkörper im Bereich des Darmschleifen-Lumens. Eileiter lang und dick, sich am Mitteldarm bis dicht unter den After hinziehend. Hode aus dünnen, vielfach verästelten und gelappten Schläuchen bestehend, die das Ovarium umkränzen und an der Kiemensack-Seite überdecken.

Vorliegend 3 Exemplare, 2 geschlechtsreife und ein kleines unreifes.

**Äußeres.** Die Körpergestalt ist etwas verschieden, seitlich mehr oder weniger, manchmal nur sehr schwach, abgeplattet, ungefähr um die Hälfte höher als lang.

Bodenständigkeit: Die Tiere sind mit einem mehr oder weniger großen Teil der linken Seite, bei dem kleinsten Stück mit der ganzen linken Seite an einem flachen Untergrund, Balanen oder Muscheln, angewachsen. Das größte Exemplar haftet nur mit einem kleinen unteren Teil der linken Seite am eigentlichen Untergrund; doch zeigt es weiter oben an der linken Seite einzelne zum Teil sehr große Fremdkörper (Schill und Kies), die als Untergrundmaterial angesehen werden könnten. Das kleinste,

mit der ganzen linken Seite am Untergrunde angewachsene Stück hat einen deutlichen Randsaum (Anwachssaum) zur Ausbildung gebracht.

Äußere Siphonen sind nicht deutlich ausgebildet, doch liegt bei dem größten Stück die Egestionsöffnung auf einer breit-warzenförmigen Erhabenheit, die als sehr kurzer Egestionssipho angesprochen werden könnte. Die Körperöffnungen liegen ziemlich nahe bei einander, weniger als die halbe größte Körperdimension, nämlich ziemlich genau $^2/_5$ der Körperhöhe, voneinander entfernt, die Ingestionsöffnung am oberen Pol, die Egestionsöffnung bei dem größten Stück auf der Rückenkante, bei den beiden kleineren auf die rechte Körperseite hinaufgeschoben.

Dimensionen: Das größte Stück ist 15 mm hoch, 11 mm lang und 8 mm breit. Die Entfernung zwischen den Zentren der Körperöffnungen beträgt bei diesem Stück 6 mm.

Das Aussehen der Tiere ist sehr hell gelblich grau, stark beeinflußt von dem halbdurchsichtigen oder fast undurchsichtigen Weichkörper, der durch den fast wasserhellen Zellulosemantel hindurch schimmert.

Die freie Körperoberfläche ist im allgemeinen fast glatt, nur mit spärlichen, weit zerstreuten Dörnchen von etwa 145 μ Länge besetzt. Diese Dörnchen sind kegelförmig, basal verbreitert, oder an der Basis angeschwollen. Außerdem erkennt man an der Oberfläche ein mehr oder weniger regelmäßig und scharf ausgebildetes Netz feiner Furchen. Im Umkreis jeder Körperöffnung stehen ziemlich dicht gedrängt einige warzenförmige Erhabenheiten von etwa $^1/_5$ bis $^2/_5$ mm basaler Breite, die zum Teil mit einander verschmolzen sind. Die Oberfläche dieser Erhabenheiten ist dichter mit spitz-kegelförmigen oder spitz-klauenförmigen Dornen besetzt, deren durchschnittliche Länge etwa 90—140 μ beträgt, während sie an der Basis durchschnittlich etwa 60—100 μ dick sind. Bei dem kleinen unreifen Stück sind die Warzen höher und schmäler, zum Teil basal etwas eingeschnürt, und die Dörnchen wenigstens verhältnismäßig etwas größer, z. T. isoliert neben den Warzen stehend, oder, vielleicht richtiger gesagt, ein einzelnes Dörnchen auf einer sehr kleinen Warze stehend. Die freie Körperoberfläche ist fast nackt, nur mit spärlichen, sehr feinen Fremdkörpern, feinsten Sandkörnern und Schmutzpartikelchen, besetzt.

Körperöffnungen: Die Ingestionsöffnung ist 8-lappig, die Egestionsöffnung 6-lappig. Die Lappen der Körperöffnungen bestehen aus wulstig erhabenen gleichschenkligen Dreiecken.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist weich knorpelig, aber zäh, im allgemeinen papier-dünn, etwa 30 μ dick, nur im Umkreis der Körperöffnungen mit ihren warzenförmigen Erhabenheiten und am

Rande der Ansatzstelle etwas dicker, im allgemeinen wasserhell, an den verdickten Partien hell gelblich grau, durchscheinend. Blasenzellen und Blutgefäße waren im Zellulosemantel nicht aufzufinden.

Der Weichkörper hängt nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel und löst sich im übrigen sehr leicht los. Er hat fast genau die Gestalt des ganzen Körpers; auch sind innere Siphonen ebenso wenig deutlich ausgebildet wie äußere.

Der Innenkörper ist ziemlich zart und durchsichtig, aber an der rechten Seite und im ganzen Umkreis der Körperöffnungen mit kräftiger Muskulatur versehen. Die Muskulatur geht aber, von der Umgegend der Körperöffnungen abgesehen, nicht oder nicht weit auf die linke Körperseite hinüber.

Der Mundtentakelkranz besteht bei dem größeren geschlechtsreifen Stück aus 64 fadenförmigen Tentakeln, die im allgemeinen abwechselnd verschieden lang sind. Es kommen aber viele Unregelmäßigkeiten vor, und stellenweise sind sehr kleine Tentakel einer 3. Ordnung zwischen die der 1. und 2. Ordnung eingeschoben. Das kleinere geschlechssreife Exemplar zeigt annähernd die gleiche Zahl von Tentakeln (mindestens 55, am kleinsten Stück konnte die Tentakelzahl nicht festgestellt werden).

Das Flimmerorgan (Taf. XIX, Fig. 48) ist ungefähr so lang wie breit. Der Flimmergruben-Spalt ist weit und unregelmäßig klaffend und beschreibt eine hinten geschlossene und konvexe, U-förmige Figur, deren Hörner bei dem größeren geschlechtsreifen Stück vorn bis zur gegenseitigen Berührung gegeneinander hin gebogen sind, während sie bei dem kleineren, unreifen Stück ohne Abbiegung sich gerade nach vorn erstrecken. Auch sind die Hörner des Flimmergruben-Spaltes bei dem großen Stück verhältnismäßig bedeutend länger, zumal das linke, das noch etwas vor dem Ende des rechten Horns vorbeistreicht.

Das Ganglion (Taf. XIX, Fig. 48) ist viel länger als breit, und sein Vorderende liegt unmittelbar am Flimmerorgan.

Der Kiemensack (Taf. XIX, Fig. 50) zeigt eine feine, aber deutliche Längsfältelung. Die Quergefäße sind durchweg sehr dünn und wenig verschieden, abwechselnd etwas verschieden dick oder nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 in drei Dicken-Ordnungen vorhanden. Besonders starke Quergefäße kommen nicht vor, und andererseits findet sich nur sehr sporadisch und nur für eine sehr kurze Strecke die Degradierung eines Quergefäßes zu einem sekundären Quergefäß. Es sind stets nur einzelne Kiemenspalten, die von den feinsten Quergefäßen nicht durchschnitten, sondern überbrückt werden. Die inneren Längsgefäße sind mäßig und

gleichmäßig dick. Sie sind durch dicke, gerundet dreiseitige, quer gestellte, an der breiten Basis seitlich flach auslaufende Träger (Taf. XIX, Fig. 50) mit den Quergefäßen verbunden. Das gerundete innere Ende der Längsgefäßträger zeigt häufig eine oder zwei unregelmäßige, manchmal niedrig warzenförmige Verdickungen. Diese überragen manchmal in geringem Maße das innere Niveau der Längsgefäße, und in diesem Falle hat es fast den Anschein, als trüge das betreffende Längsgefäß an dieser Stelle eine sehr niedrige Papille. Eine genauere Untersuchung ergibt jedoch, daß die Längsgefäße keine Papillen tragen. Eine eigentümliche und sehr charakteristische Bildung zeigen die Vorderenden der Längsgefäße. Die Längsgefäße erreichen nicht die Vorderkante des Kiemensackes, enden aber auch noch nicht an dem Punkt ihrer Verbindung mit den vordersten, von dem ersten primären Quergefäß ausgehenden Längsgefäß-Trägern, sondern ragen von diesem Punkt als hakenförmig abwärts gebogene Blindgefäße noch eine Strecke nach vorn (Taf. XIX, Fig. 48). Manchmal sind diese hakenförmigen Blindgefäße an dem Punkt ihrer Verbindung mit dem Längsgefäß-Träger etwas nach innen abgebogen und sehen dann fast wie schlanke, hakenförmige Papillen aus. Daß es aber keine Papillen, sondern Teile des eigentlichen Längsgefäßes sind, geht deutlich aus einer Übergangsbildung hervor. In kurzen Strecken schieben sich nämlich sekundäre Quergefäße, die in der Mitte auch primär werden können, zwischen das erste vollständige Quergefäß und den Vorderrand des Kiemensackes ein. Dort, wo diese unvollständigen eingeschobenen Quergefäße die Meridiane der Längsgefäße kreuzen, stehen kleine, in der Richtung von vorn nach hinten mehr oder weniger abgeplattete Erhabenheiten, rudimentäre bezw. unvollständig ausgebildete Längsgefäß-Träger. In einem Falle sah ich deutlich von einem solchen unfertigen Längsgefäß-Träger ein dünnes Blutgefäß nach dem in seinem Meridian liegenden Längsgefäß-Blindende hingehen und in dasselbe einmünden. Die von den Längs- und Quergefäßen gebildeten Maschen sind meist länger als breit, manchmal fast doppelt so lang wie breit, seltener kürzer, kaum länger als breit. Die Kiemenspalten sind lang gestreckt und parallelrandig. Die Zahl der auf eine Masche entfallenden Kiemenspalten ist schwer festzustellen, einenteils der Fältelung des Kiemensackes wegen, die seine Fläche streckenweise parallel zur Beobachtungsrichtung stellt, anderenteils, weil die Richtung der Fältelung und der Kiemenspalten meist mehr oder weniger schräg zur Richtung der Längsgefäße liegt, sodaß die Kiemenspalten zum Teil die Grenzen der Gefäßmaschen kreuzen. Die Zahl der Kiemenspalten in einer Masche scheint im Verhältnis zu anderen Arten der Gattung *Ascidiella* recht groß zu sein. Ich fand mehrfach 9 oder 10 in einer Masche, in anderen Distrikten weniger, 7 oder 8.

Die Dorsalfalte ist ein ziemlich breiter und gleichmäßig breiter Saum, der nach links flach an die Ebene des Kiemensackes angelegt ist, und dessen äußerster Rand streckenweise noch wieder nach der linken Seite umgeschlagen ist. Die Dorsalfalte ist an der linken Seite gerippt. Die Rippen steigen von den dorsalmedianen Enden der Quergefäße schräg nach hinten an der Dorsalfalte hinauf. Bis zur Mitte der Dorsalfalten-Breite sind sie scharf ausgeprägt, nehmen dann aber ziemlich plötzlich an Stärke ab. Als schwache, nur am gefärbten Material durch ihre dunklere Färbung deutlich erkennbare Verdickungen verlaufen sie aber bis an den freien Rand der Dorsalfalte, wo sie (meist?) in einem winzigen, gerundeten Randzahn zu enden scheinen. Außer diesen Rippenzähnen zeigt der Rand der Dorsalfalte noch zahlreiche unregelmäßige, schwach konvexe Vorwölbungen, die sich aber in der Region der Ösophagus-Mündung zu verhältnismäßig hohen, deutlichen aber schmalen und unregelmäßigen Lappen auswachsen. Gleich hinter der Ösophagusmündung nimmt die hier ganz glattrandige Dorsalfalte schnell an Breite ab. Ob sich ihr hinteres Ende zu einem Trichter zusammenlegt, konnte ich nicht deutlich erkennen; es kann dies aber jedenfalls nur mit ihrem äußersten Ende geschehen.

Der Darm (Taf. XIX, Fig 49) liegt an der linken Seite des Kiemensackes, von dem er unten nur sehr wenig überragt wird, während er mit dem Wendepol seiner Hauptschleife deutlich bis über die Mitte der Körperhöhe hinausragt. Er bildet eine in der oberen Hälfte (am Wendepol) ziemlich breite und etwas klaffende, in der unteren Hälfte (Magen und distale Partie des Mitteldarms) eng geschlossene Schleife, deren kurzer proximaler (Ösophagus) und längerer distaler (distale Partie des Mitteldarms plus Enddarm) End-Ast nach oben abgebogen ist. Der Enddarm ragt nicht ganz so weit in die Höhe wie der Wendepol der Darmschleife. Der Ösophagus ist kurz und eng, kantig, stark gebogen. Der dick-birnförmige Magen ist äußerlich glatt. Er nimmt die untere Hälfte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes ein. Der Mitteldarm ist kaum dünner als die dickere distale Partie des Magens. Der Enddarm ist durch eine starke Verengung vom Mitteldarm abgesetzt. Der Afterrand ist verdickt und zurückgeschlagen, schief zugeschnitten, im allgemeinen glatt, aber durch eine tiefe Einkerbung (zwei tiefe Einkerbungen?) gespalten.

Die Geschlechtsorgane (Taf. XIX, Fig. 49) liegen an der linken Körperseite, der Hauptsache nach innerhalb der Darmschleife. Das Ovarium besteht aus dicken, verästelten, stellenweise anastomosierenden, fast netzförmig angeordneten Strängen, die im Bereich des Darmschleifenlumens am Innenkörper sitzen und von hier sich auch noch in den Winkelraum

zwischen Mitteldarm und Innenkörper einzwängen. Oben geht aus diesem Ovarium ein langer Eileiter hervor, der ungefähr ebenso dick wie die Ovarialstränge und prall mit Eiern gefüllt ist. Der Eileiter zwängt sich durch die untere Verengung der Darmschleife hindurch und zieht sich, an der Schleifen-Innenseite fest an den Mitteldarm angeheftet, bis zum Enddarm hin. Dicht unterhalb des Afters mündet der Eileiter durch eine schlitzförmige Öffnung am zipfelförmig ausgezogenen Ende aus. Die Hode besteht aus vielfach verzweigten und gelappten dünnen Schläuchen, die eine einfache, in den mittleren Partien geschlossene Schicht bilden und einerseits, an der Kiemensack-Seite, das Lumen der Darmschleife und die darin liegenden Ovarialstränge überdecken, andererseits, an der Innenkörper-Seite im Umkreis der Ovarialstränge sich an den Magen- und Mitteldarm anlegen. Einen Samenleiter habe ich nicht auffinden können.

**Bemerkungen**: *Ascidiella senegalensis* ist die südlichste der bisher bekannt gewordenen Arten ihrer Gattung. Über ihre Beziehung zu den Gattungsgenossen ist kaum etwas Endgültiges auszusagen, da die Beschreibungen jener fast durchweg große Lücken aufweisen. Zumal über die Gestaltung der Geschlechtsorgane ist nur in den wenigsten Fällen etwas Genaues angegeben. Die neue Art scheint am nächsten der nordischen *A. patula* (Müll.)[1]) zu stehen. Sie unterscheidet sich von dieser hauptsächlich durch die große Zahl von Mundtentakeln (bei *A. patula* nur 18—20). Von *A. aspersa* (Müll)[2]) ist sie durch den gleichen Charakter (*A. aspersa* mit ca. 30 Tentakeln) und vielleicht durch die spärlichere Ausbildung der Rauheiten an der Körperoberfläche unterschieden, vielleicht auch durch den geringeren Abstand der Körperöffnungen von einander. *A. opalina* M'Gill.[3]), die eine ähnlich große Tentakelzahl wie *A. senegalensis* besitzt, ist äußerlich ganz glatt und weicht in der Gestalt des Flimmerorgans ab. *A. lutoria* Roule[4]) soll durch eine stielartige Verlängerung des Zellulosemantels am Hinterende charakterisiert sein. Bei *A. pellucida* Ald. & Hanc.[5]), die äußerlich glatt sein soll, ist der Kiemensack nicht

---

[1]) *Phallusia patula*, Kupffer, Tunicata, in: Jahresber. Comm. Unt. deutsch. Meere, II und III, Kiel 1875, p, 213.

[2]) *Phallusia aspersa*, Traustedt, in: Mitt. Zool. Station Neapel, IV, p. 467, Taf. XXXIII, Fig. 19—22, Taf. XXXIV, Fig. 19, Taf. XXXV, Fig. 14, 15. 18.

[3]) *Phallusia virginea,* Traustedt, in: Mitt. Zool. Station Neapel, IV, p. 466, Taf. XXXIII, Fig. 23.

[4]) L. Roule, in: C. R. Ac. Sci., XCVII, p. 1016.

[5]) *Ascidia pellucida*, Alder & Hancock, The British Tunicata, London 1905, I. p. 142, Pl. XVI, Fig. 8, 9. Pl. XVIII, Fig. 12.

gefältelt und die Zahl der Kiemenspalten in einer Masche viel geringer. *A. Griffini* Herdm.[1]), mit Papillen und sogar auch mit intermediären Papillen an den inneren Längsgefäßen, gehört meiner Ansicht nach überhaupt nicht in diese Gattung hinein. Sie ist wohl als eine *Phallusia* anzusehen.

## *Subordo Krikobranchia*

### Fam. Clavelinidae Forb. (s. l.)

Nach den Vorschlägen Lahille's und Caullery's und in Übereinstimmung mit den neueren Anschauungen Hartmeyer's[2]) behandle ich die Familie der Claveliniden im erweiterten Sinne, die frühere engere Fam. *Clavelinidae* zusammen mit der Fam. *Polycitoridae* umfassend. Es scheint mir sehr fraglich, ob man die Fam. *Didemnidae* von dieser erweiterten Fam. *Clavelinidae* ausschließen kann. Der Befund an einigen neuen *Cystodytes*-Arten (siehe unten: *C. guinensis* Mich. und *C. tetrascelifer* Mich.!) scheint die Grenze zwischen diesen beiden Gruppen noch mehr zu verwischen. Ich behalte bis zu einer Entscheidung über die Bedeutung der Sondercharaktere dieser beiden Gruppen (jetzt nur noch der Modus der Knospung) einstweilen noch eine Trennung derselben bei.

### Gen. Polycitor Ren.

#### Subgen. Eudistoma Caull.

#### *Polycitor (Eudistoma) Schultzei* Mich. forma *typica*.

Tafel XVII, Figur 11, Tafel XIX, Figur 56—68.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Polycitor (Eudistoma) Schultzei*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 427.

**Fundangaben**: Ilha de São Thomé, an Bruchstücken von Kalkalgen, die mit Spongien und anderem besetzt sind, 11 m; C. Hupfer, 1891. (Originalstück).

Isla Annobón, im Flachwasser; A. Schultze, 7. Okt. 1911.

**Diagnose**: Kolonie auf unregelmäßiger Anwachsfläche eine unregelmäßige ca. 2—5 mm dicke Kruste von grobkörnig sandgrauer Färbung bildend. Oberfläche inkrustiert, rauh. Personen und Körperöffnungen äußerlich nicht deutlich sichtbar.

Systeme nicht deutlich ausgebildet. Gemeinsame Kloakenöffnungen wahrscheinlich vorhanden, jedenfalls unscheinbar.

Zellulosemantel weich knorpelig, faserig, in ganzer Dicke mit grobkörnigem Sand inkrustiert, ohne Blasenzellen, mit Sternchenzellen und, zumal in den oberen Schichten, farblosen Pigmentzellen.

---

[1]) Herdman, in: Trans. Liverpool Biol. Soc. 1898, XII, p. 256, Pl. XII, Fig. 1—3.

[2]) R. Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tier-Reichs, III, Suppl., p. 1428.

Einzeltiere unregelmäßig zerstreut, Weichkörper ohne ektodermalen Fortsatz 3—4 mm lang. Thorax etwas länger als breit, Abdomen in kontrahiertem Zustand wenig länger als der Thorax und annähernd ebenso breit, in gestrecktem Zustande doppelt so lang wie der Thorax oder noch länger, schlank birnförmig, mit engerem Halsteil. Ektodermaler Abdominalfortsatz vorhanden, sehr zart (ca. 10 μ dick) und kurz (0,12 bis mehr als 0,16 mm lang).

Siphonen gleichartig, scharf abgesetzt, etwas dicker als lang, oder so lang wie dick, regelmäßig in 6 kurze, breite oder gleichseitig dreieckige Läppchen auslaufend, Ingestionssipho gerade am Vorderende, Egestionssipho vor der Mitte der Rückenseite des Thorax.

Innenkörper am Thorax mit weitläufiger Ring- und Längsmuskulatur, am Abdomen jederseits dorsallateral mit einem in der Mitte klaffenden Doppelstrang von Längsmuskeln.

Mundtentakel ca. 45 verschieden lange, nicht ganz regelmäßig nach Schema 1, 3, 2, 3, 1 geordnet.

Flimmerorgan ein niedriger Ringwall (mit lappenförmigem Anhang?)

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen. Je ca. 60 (jederseits ca. 30) im allgemeinen sehr lange und schmale, gegen den Endostyl kürzer werdende Kiemenspalten in einer Zone.

Dorsalfalte: 2 schlanke, gebogene Züngelchen.

Darm eine im allgemeinen eng geschlossene, am Wendepol weit klaffende und hier 180° um die Schleifen-Achse gedrehte Schleife bildend. Ösophagus lang und eng. Magen groß, hinter der Mitte des Abdomens liegend, oval bis unregelmäßig kugelig, dünn- und glattwandig, scharf vom Ösophagus und vom Mitteldarm abgesetzt, einseitig etwas verkürzt. Mitteldarm dicht vor dem Wendepol mit birnförmiger Erweiterung, die eine dickere, drüsige Wandung besitzt. After mit zwei breiten, kurzen Lippen.

Geschlechtsapparat: Einzeltiere zwitterig. Hode und Ovarium eng aneinander und, etwas hinter dem Magen, an die Darmschleife angeschmiegt. Hode ein Büschel von ca. 12 dick-birnförmigen bis fast kugeligen Hodenbläschen, deren Sonderausführgänge sich an einem Punkte zu einem etwas dickeren Samenleiter vereinen. Samenleiter an die Darmschleife angeschmiegt nach vorn gehend. Ovarium röhrenförmig, Eileiter an den Samenleiter angeschmiegt.

Vorliegend 3 Kolonien.

**Äußeres.** Kolonie-Gestaltung (Taf. XVII, Fig. 11): Die Kolonie bildet eine sehr unregelmäßig umrandete und unregelmäßig dicke Kruste von etwa 2—5 mm Dicke, deren dickere Partien durch Einschmiegung in Vertiefungen des Untergrundes entstehen.

Bodenständigkeit: Die Kolonien überziehen einen sehr unregelmäßigen breiten Untergrund; das Originalstück von Ilha de São Thomé z. B. Bruchstücke von abgestorbenen Kalkalgen, die von Spongien und anderen besetzt waren.

Dimensionen der größten Kolonie (Originalstück): Die Länge beträgt ca. 45 mm, die Breite etwa 15—20 mm, die Dicke 2—5 mm.

Die Oberfläche der Kolonie ist infolge der Sand-Inkrustation sandig rauh.

Die Färbung der Kolonie wird bei farbloser Grundmasse ganz durch die grobkörnig graue Farbe des Inkrustations-Sandes bedingt.

Die Einzeltiere und Ingestionsöffnungen sind äußerlich ebensowenig deutlich wie etwaige gemeinsame Kloakenöffnungen zu erkennen.

Systeme sind nicht deutlich ausgeprägt.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist weich-knorpelig, etwas faserig, leicht zerreißbar, milchig-trübe durchscheinend, ganz farblos. Er ist durch die seine ganze Dicke einnehmende, mehr oder weniger dichte Inkrustation mit ziemlich grobkörnigem Sand gehärtet und brüchig gemacht. Der Inkrustations-Sand besteht bei den Kolonien von beiden Fundorten fast ausschließlich aus Kalkkörnern, Foraminiferen und kleinen Bruchstücken von Muschel- und Schneckenschalen. Es finden sich dazwischen nur sehr spärliche Körnchen, die sich nicht in Salzsäure lösen, Kieselkörner und Spongien-Nadeln. Die Grundmasse des Zellulosemantels erscheint im Schnitt feinkörnig bezw. fein-faserig. Blasenzellen sind nicht vorhanden, sondern nur sehr kleine Sternchenzellen und in den äußeren Schichten kleine ovale bis kugelige Zellen mit grobkörnigem farblosen Inhalt, der sich in Pikrokarmin und Haematoxylin intensiv färbt. Diese rundlichen Zellen sind zweifellos als Pigmentzellen anzusprechen, deren Pigmentkörner aber nicht farbig, etwa dunkel violett wie bei dem nahe verwandten *Polycitor multiperforatum* Sluiter[1]), sondern farblos sind und nur eine milchige Trübung der Zellulosemantel-Substanz verursachen. Die violetten und roten Pigmente der Ascidien sind, wie viele seit langen Jahren in Alkohol konservierte Stücke dartun, sehr beständig. Es ist deshalb kaum anzunehmen, daß bei diesen zum Teil nur sehr kurze Zeit in Alkohol aufbewahrten Stücken eine Entfärbung des Pigments stattgefunden habe. Ein dunkel violettes Pigment, wie es für *P. multiperforatum* charakteristisch sein soll, ist jedenfalls nicht vorhanden gewesen.

Die Einzeltiere sind unregelmäßig zerstreut und unregelmäßig, mehr oder weniger schräge, nur zum Teil senkrecht gegen die Oberfläche gestellt. Die Weichkörper (Taf. XIX, Fig. 57) lösen sich im allgemeinen sehr leicht aus dem allgemeinen Zellulosemantel heraus, nur die zarten abdominalen Ektodermfortsätze reißen beim Herauspräparieren der Einzeltiere leicht ab. Die ausgewachsenen Einzeltiere sind im ganzen etwa 3—4 mm lang, in Thorax und Abdomen geteilt. Das Längenverhältnis zwischen Thorax und Abdomen, sowie die Gestaltung derselben, ist sehr

---

[1]) Sluiter in: Siboga-Expeditie, LVI *b*, p. 25.

verschieden. Die Weichkörper sind offenbar sehr kontraktil, wie schon aus der starken Entwicklung der Längsmuskelbündel, am Abdomen sowohl wie am Thorax, zu schließen ist. Bei stark zusammengezogenen Weichkörpern ist das Abdomen nur wenig länger als der Thorax, bei gestreckten Weichkörpern ist es dagegen doppelt so lang, wenn nicht noch länger. Der Thorax ist etwas länger als breit. Die Gestalt des Abdomens ändert sich bei Kontraktion dadurch bedeutend, daß der bei Streckung schlanke Halsteil sich in einige breite quere Windungen zusammenlegt, so daß er kaum enger erscheint als der Thorax. Bei gestreckten Weichkörpern erscheint der Thorax hinten verdickt, fast schlank birnförmig, bei zusammengezogenen Weichkörpern ganz unregelmäßig, häufig mit Vorwölbungen. Vom Hinterende des Abdomens entspringt ein sehr zarter, etwa 10 µ dicker ektodermaler Fortsatz. Bei einer näher untersuchten Person schien dieser Fortsatz anscheinend vollständig, und zwar 0,12 mm lang zu sein; bei anderen Personen war schon das hinten abgerissene, unvollständige Bruchstück des Fortsatzes viel länger, bis 0,86 mm lang, also fast so lang wie die maximale Dicke des Einzeltieres.

Die inneren Siphonen sind annähernd gleichgestaltet, meist etwas dicker als lang, höchstens so lang wie an der Basis dick, scharf vom Thorax abgesetzt, kronenförmig, regelmäßig in 6 kurze, breite, herzförmige, gleichseitig dreieckige oder gerundet rechteckige Läppchen auslaufend. Der Ingestionssipho steht in der Mitte des Vorder-Endes des Thorax; der Egestionssipho entspringt an der Rückenseite des Thorax mehr oder weniger weit vor der Mitte, manchmal erst dicht vor der Mitte der Thorax-Länge.

Der Innenkörper (Taf. XIX, Fig. 57) ist mit einer charakteristisch angeordneten Muskulatur ausgestattet. Die Ringmuskulatur ist nur am Thorax deutlich zu erkennen. Sie besteht aus sehr zarten, weitläufig angeordneten Muskelbündeln. Die Längsmuskulatur wird am Thorax ebenfalls von zahlreichen zarten, weitläufig gestellten Muskelbündeln gebildet. Sie ist hier dorsal etwas dichter angeordnet als ventral und weist ventralmedian eine breite Lücke auf. Am Abdomen haben sich die Längsmuskelbündel zu vier dicht geschlossenen Muskelsträngen, oder vielmehr zu zwei Doppelsträngen zusammengefügt, jederseits dorsallateral zu einem Doppelstrang, dessen beiden Einzelstränge in der Mitte des Abdomens mehr oder weniger weit auseinander treten, während sie sich am Hinterende des Abdomens zu einem gemeinsamen schlank-zungenförmig abgerundeten Ende vereinen.

Mund-Tentakelkranz bei einer näher untersuchten Person mit 45 schlanken, sehr verschieden langen, nicht ganz regelmäßig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 angeordneten Tentakeln.

Das Flimmerorgan ist ein der größeren Masse nach unter der Wandung der Praebranchialzone liegender tonnenförmiger, von einem ziemlich engen Zentralkanal durchbohrter Körper, der nach hinten unter halsartiger Verengung in die Neuraldrüse einführt, vorn als niedriger Ringwall mit zentraler lochförmiger Einsenkung etwas über die Wand der Praebranchialrinne hervorragt. Das eigentliche freie Flimmerorgan hat also die Gestalt eines niedrigen Ringwalles. Bei einigen Personen schien dieser Ringwall einseitig in einen kurzen, breiten Lappen auszulaufen; doch konnte ich das nicht mit Sicherheit feststellen. Die Wandung der Praebranchialzone ist dorsalmedian samt dem Flimmerorgan und samt der dahinter liegenden dorsalmedianen Partie der Flimmerbögen stark nach vorn hin übergeneigt, so daß das Flimmerorgan in der Fläche des Tentakelkreises betrachtet nur im Profil erscheint.

Der Kiemensack (Taf. XIX, Fig. 57) besitzt 3 Kiemenspaltenzonen, deren jede ungefähr 60 Kiemenspalten, ca. 30 jederseits, enthält. Die Kiemenspalten sind im allgemeinen sehr lang und schmal. Gegen den Endostyl verkürzen sie sich jedoch derart, daß der Raum zwischen je zwei Kiemenspaltenzonen, also das Quergefäß, stark verbreitert wird. Auffallend breit ist außerdem der Raum zwischen der vordersten Kiemenspalten-Zone und den Flimmerbögen, sowie auch der zwischen der hintersten Kiemenspalten-Zone und der Ösophagus-Mündung. Der Endostyl ist breit und kräftig. Die Dorsalfalte wird durch zwei große, meist hakenförmig gebogene schlanke Züngelchen, je eine dorsalmedian zwischen zwei Kiemenspalten-Zonen, repräsentiert.

Der Darm (Taf. XIX, Fig. 50 u. 51) bildet eine in der hinteren Partie, hinter dem Magen, klaffende, sonst eng geschlossene Schleife, deren hintere klaffende Partie eine Drehung von 180° um die Mittellinie der Schleife erfahren hat. Nur bei vollkommen gestreckten Einzeltieren zeigt der Darm diesen einfachen schlanken Verlauf (Taf. XIX, Fig. 56). Bei kontrahierten Personen (Taf. XIX, Fig. 57) zeigt er mehrere starke, anscheinend nicht immer gleiche Knickungen der Schleife, wobei jedoch die beiden Schleifen-Äste eng aneinander geschmiegt bleiben. Bei gestreckten Einzeltieren besitzen die einzelnen Darm-Abschnitte folgenden Verlauf und folgende Gestaltung (Taf. XIX, Fig. 56): Der gerade aus dem Hinterende des Kiemensackes entspringende Ösophagus ist lang und eng und geht gerade nach hinten. Der Magen liegt infolgedessen etwas hinter der Mitte der Abdomen-Länge. Der Magen ist verhältnismäßig groß, oval oder etwas unregelmäßig kugelig, dünn- und glattwandig. Ösophagus und Mitteldarm sind sehr scharf vom Magen abgesetzt und münden nicht ganz genau in die

einander gegenüberliegenden Pole des Magens, sondern ein Geringes nach einer Seite verschoben, so daß die Meridianlinien des Magen-Ovals an einer Seite etwas verkürzt erscheinen. Der Anfangsteil des Mitteldarms bildet eine vom Magen nach hinten ragende weit klaffende, den Wendepol der ganzen Darmschleife in sich fassende Schlinge, deren schräg nach vorn zurücklaufender Ast den nach hinten laufenden Ast dicht hinter dem Magen kreuzt, um dann im weiteren Verlauf nach vorn hin eng an den Magen und den Ösophagus angeschmiegt zu bleiben. Der aus dem Magen entspringende, nach hinten verlaufende Anfangsteil des Mitteldarms ist sehr dünn und eng. Dicht vor dem Wendepol erweitert sich der Mitteldarm dann plötzlich, um langsam wieder an Dicke abzunehmen. Diese Partie des Mitteldarms ist also birnförmig. Sie scheint auch in der Struktur der Wandung, die etwas dicker ist und drüsig aussieht, von den übrigen Partien des Mitteldarms abzuweichen. Bei einigen Personen konnte ich diese so umgebildete Partie des Mitteldarms nicht deutlich erkennen; bei den meisten, so bei allen gut gelungenen Einzeltier-Präparaten, war diese eigentümliche Bildung ganz deutlich und gleichartig. Ich kann deshalb nicht annehmen, daß es sich hier um eine zufällige Kontraktionsbildung handelt. Der End-Ast der Darmschleife, der Enddarm, verläuft wieder ganz frei im Peribranchialraum nicht ganz bis zur Mitte der Länge des Thorax. Der etwas hinter der Mitte des Thorax, also auch deutlich hinter der Basis des Egestionssiphos liegende After ist durch zweite tiefe, enge Spalten in zwei breite, stumpfe Lippen geteilt.

Geschlechtsapparat (Taf. XIX, Fig. 58): Die Einzeltiere sind zwitterig. Hode und Ovarium liegen dicht aneinander geschmiegt neben der Darmschleife etwas hinter dem Magen. Die Hode besteht aus ca. 12 mehr oder weniger großen, dick-birnförmigen bis fast kugeligen Hodenblasen, deren feine Sonderausführgänge sich büschelartig zu einem etwas weiteren Samenleiter vereinen (der Samenleiter spaltet sich also nicht dichotomisch in die Sonderausführgänge der Hodenbläschen, sondern an einem einzigen Punkte, nach Art einer einfachen Dolde). Der Samenleiter geht anscheinend eng an die Darmschleife angeschmiegt und bei kontrahierten Einzeltieren die Knickungen der Darmschleife mit machend nach vorn bis in den Thorax hinein. Bei manchen Einzeltieren war er in langen Strecken etwas angeschwollen und mit Samenmassen angefüllt. Seine Ausmündung habe ich nicht erkennen können. Das Ovarium liegt dicht neben der Hode. Es ist dick röhrenförmig. Die Eizellen sitzen in der Wandung dieser Röhre und verursachen Anschwellungen dieser Wandung. Die größten Eizellen fanden sich am hinteren blinden Ende der

Ovarialröhre. Nach vorn geht die Ovarialröhre in einen engen Eileiter über, der sich eng an den Samenleiter anschmiegt und mit diesem nach vorn zu gehen scheint. Die Ausmündung des Eileiters habe ich ebenso wenig erkennen können wie die des Samenleiters. Die von mir beobachteten Ovarien, die beträchtlich kleiner als die Hoden waren, scheinen ein noch frühes Entwicklungsstadium zu repräsentieren.

### var. *dualana*, n. var.

Tafel XVII, Figur 12 *a*.

**Fundangabe:** Kamerun, Duala, an der Schale einer lebenden *Avicularia*, von Eitzen; Dez. 1912.

**Diagnose:** Kolonie-Gestalt: eine dünne Kruste, auf der freien Fläche mit zapfenförmigen Auswüchsen von etwa $1^1/_2$—3 mm Dicke und bis 10 mm Länge.

Weichkörper bei anscheinend ausgewachsenen, aber nicht geschlechtsreifen Einzeltieren ohne ektodermalen Fortsatz 1—1,4 mm lang. Ektodermaler Abdominalfortsatz fast so lang wie der Weichkörper, wenn nicht länger.

Im übrigen an der lediglich mit ungeschlechtlichen Einzeltieren besetzten Kolonie keine Abweichungen von der typischen Form erkannt.

Vorliegend eine einzige Kolonie, die ich für eine Varietät des *Polycitor Schultzei* halte. Leider waren verschiedene Organsysteme nicht klar zu stellen.

**Äußeres.** Kolonie-Gestaltung (Taf. XIX, Fig. 17 *a*): Die Kolonie bildet eine dünne Kruste, aus deren freier Fläche zahlreiche, stellenweise ziemlich dicht stehende keulenförmige oder zylindrische Zäpfchen herausragen. Diese Zäpfchen sind zum Teil mehr oder weniger unregelmäßig gebogen bezw. verbogen, etwa $1^1/_2$—3 mm dick und 5—10 mm lang.

Bodenständigkeit: Die Kolonie zieht sich über die beiden Schalen einer lebenden *Avicularia* hin, über den Schloßrand von einer Schale zu der anderen hinübergehend. Sie bedeckt etwas mehr als die Hälfte der einen Schale, etwas weniger als die Hälfte der anderen.

Dimensionen der Kolonie: Die größte Dimension der Kruste an einer Seite der *Avicularia*-Schale beträgt etwa 50 mm, ihre Dicke etwa 1 mm.

Die Färbung ist entsprechend der Färbung des Inkrustationsmaterials dunkel sandgrau, dunkler als bei den von mir beobachteten Kolonien der typischen Form.

**Innere Organisation.** Die Weichkörper sind viel kleiner als bei der typischen Form, ohne ektodermalen Abdominalfortsatz nur etwa 1 bis 1,4 mm lang. Der ektodermale Abdominalfortsatz erwies sich als verhältnismäßig lang. Trotzdem nur abgerissene zur Beobachtung gelangten, konnte ich doch Längen bis zu 0,85 mm feststellen.

Im übrigen konnte ich keine Abweichungen von der typischen Form erkennen; doch ist zu beachten, daß sämtliche zur Untersuchung gekommenen Einzeltiere noch keine Geschlechtsorgane besaßen, und daß die Organisation des Kiemensackes in Folge schlechter Konservierung nicht erkennbar war. Es ist demnach die Zuordnung zu *Polycitor Schultzei* vielleicht bei späterer, besserer Kenntnis von dieser Form nicht aufrecht zu erhalten.

**Bemerkungen** zur Art: *Polycitor Schultzei* scheint dem *P. multiperforatus* Sluiter[1]) von Borneo nahe zu stehen. Er gleicht ihm vor allem im Bau des Kiemensackes, weicht aber von ihm ab in der Pigmentfarbe (siehe oben!), in der Größe der Einzeltiere (bei *P. multiperforatus* bis 9 mm lang), in dem Fehlen von Blasenzellen im Zellulosemantel sowie durch die Zweilippigkeit des Afters. Auch *P. Renieri* Hartmeyer[2]) vom Kaplande errinnert in vielen Hinsichten an *P. Schultzei*, zumal durch die Inkrustierung mit Sand, die allerdings bei *P. Renieri* viel schwächer zu sein scheint. *P. Renieri* unterscheidet sich von der neuen Art durch die Gestalt der Kolonie, durch die Spärlichkeit der Inkrustierung, die die Oberfläche noch „ziemlich glatt" läßt, und durch die Glattrandigkeit des Afters. Die Zahl der Kiemenspalten bei *P. Renieri* ist leider unbekannt. *P. psammophorus* Hartmeyer[3]) von der Agulhas-Bank steht wegen der Längsfältelung der Magenwand (8 Falten) und der geringen Kiemenspalten-Zahl ziemlich fern von *P. Schultzei*. *P. psammobius* Gottschaldt[4]) von Ternate ist zu lückenhaft beschrieben, um genau genug erkennen zu lassen, wie fern oder wie nahe er der neuen Art steht. Er unterscheidet sich von letzterer deutlich dadurch, daß bei ihm der Egestionssipho am unteren Teil des Thorax entspringt. Beachtenswert erscheint mir, daß sich auch bei *P. psammobius* die Längsmuskeln am Abdomen „zu vier starken Muskelfibrillenbändern vereinigt" zeigen. Van Name[5]) beschreibt einige inkrustierte *Polycitor*-[*Distoma*-] Arten von den Bermudas. Diese unterscheiden sich aber von *P. Schultzei* sowie von den übrigen hier in Vergleich gezogenen Arten durch den Besitz von 4 Kiemenspalten-Zonen (gegen 3 bei *P. Schultzei* und Ver-

---

[1]) C. Ph. Sluiter, in: Siboga-Expeditie, LVI *b*, p. 24, Taf. II, Fig. 5, Taf. VI, Fig. 6.

[2]) R. Hartmeyer, in: Wiss. Erg. Deutschen Tiefsee-Exp., XVI, p. 309, Taf. XXXVIII, Fig. 3, Taf. XLIII, Fig 1.

[3]) l. c. p. 300, Taf. XXXVIII, Fig. 1, Taf. XLIII, Fig. 2 u. 3.

[4]) *Distoma psammobium*, R. Gottschaldt, in: Abh. Senckenberg, naturf. Ges., XXIV, p. 642, Taf. XXXVI, Fig. 1 a u. b.

[5]) W. G. Van Name, in: Trans. Connecticut Ac., XI, p. 341 u. f.

wandten). Hartmeyer[1]) erweitert die Diagnose des Subgen. *Eudistoma,* insofern er dieser Untergattung „3—5 Reihen Kiemenspalten“ zuschreibt, im Gegensatz zur älteren Diagnose Caullery's, nach der nur 3—4 Reihen vorkommen sollen. Hartmeyer's Begründung: „*E. lobatum* Ritter besitzt aber 5 Reihen“ ist jedoch nicht durchaus stichhaltig. Ritter sagt von „*Distoma lobata*“: Apparently five series of stigmata, though some uncertainty here.“[2]) Bei schlecht konserviertem Material erscheint die Zahl der Kiemenspalten-Zonen häufig irrtümlich größer als sie tatsächlich ist, und zwar hauptsächlich dann, wenn einzelne Ringmuskelbündel stärker zusammengezogen sind und am Kiemensack eine quer verlaufende Einknickung im Bereich einer Kiemenspalten-Zone, die dann leicht für geteilt angesehen werden kann, verursachen. Die Ritter'sche Angabe, von ihrem Autor selbst als unsicher bezeichnet, darf höchstens unter Anfügung eines Fragezeichens in die Diagnose aufgenommen werden.

## *Polycitor (Eudistoma) paesslerioides* Mich.

1914. *Polycitor (Eudistoma) paesslerioides,* part. (f. *typica* und var. *Hupferi*), Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 428.

non 1914, *Polycitor (Eudistoma) paesslerioides* var. *togoënsis,* Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 77.

**Diagnose:** Kolonie unregelmäßig klumpig (Anfangsstadium?) oder mit kolbigen oder birnförmigen Auswüchsen. Zellulosemantel, manchmal mit Ausnahme der Oberflächenschicht am apikalen Ende der Kolonie, dicht inkrustiert, ohne Blasenzellen.

Längsmuskulatur am Innenkörper des Thorax 8—18 Bündel bildend, die sich erst dicht vor dem Hinterende des Abdomens zu jederseits zwei breiten Muskelbändern vereinen und am Hinterende des Abdomens schließlich jederseits zu einem Muskelband verschmelzen.

Ingestionssipho und Egestionssipho mit 6 regelmäßigen Läppchen und einem Ringsaum.

Mundtentakel sehr zahlreich, ca. 100, in mehreren (bis 6?) Kreisen angeordnet.

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen.

Darm eine mehr oder weniger einfache Schlinge bildend. Magen glattwandig

Hoden aus ca. 10 Teilstückchen bestehend. Samenleiter angeschwollen, höchstens einige unregelmäßige Schlängelungen bildend.

**Bemerkungen:** In den vorläufigen Mitteilungen über westafrikanische Ascidien (l. c.) habe ich 4 verschiedene Formen in der Art *P. (Eu.) paessleriodes* zusammengefaßt, f. *typica,* var. *Hupferi,* var. *angolana* und var. *togoënsis.* Die Untersuchung einer neuen Form „*intermedia*“, die, geogra-

[1]) R. Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tier-Reichs, III, Suppl., p. 1431.

[2]) W. E. Ritter, in: Ann. N. Y. Acad. Sci., XII, p. 607.

phisch eine Mittelstellung zwischen var. *Hupferi* und der f. *typica* einnimmt, veranlaßt mich, die weit umfassende Art *P. (Eu.) paesslerioides* in zwei Arten zu spalten, in *P. (Eu.) paesslerioides* (s. s.) mit f. *typica*, var. *intermedia* und var. *Hupferi*, und *P. (Eu.) angolanus* mit f. *typica* (= var. *angolana* der *P. (Eu.) paesslerioides* [s. l.]) und var. *togoënsis*. Die beiden Formen mit ungemein stark ausgebildeten und scharf begrenzten Siphonen-Sphinktern [*P. (Eu.) angolanus*] unterscheiden sich meiner jetzigen Anschauung nach doch zu scharf von *P. (Eu.) paesslerioides* mit kaum ausgeprägten und jedenfalls nicht scharf begrenzten Siphonen-Sphinktern. Diese beiden Arten stehen sich aber zweifellos recht nahe.

## f. *typica*.

Tafel XIX, Fig. 51.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides* var. *typicus*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, 429.

**Fundangabe:** Goldküste, Prampram, 9 m, steiniger Boden; C. Hupfer, 15. Sept. 1888.

**Diagnose.** Gestalt der Kolonie krustenförmig mit hochaufragenden dicken Buckeln bis unregelmäßig klumpig.

Dimensionen: Dicke der Krusten 2—3 mm, der größten Klumpen bis etwa 6 mm.

Färbung dunkel sandgrau (durch Inkrustation).

Oberfläche rauh (durch Inkrustation) aber ziemlich eben.

Zellulosemantel überall dicht inkrustiert mit Sand und anderen Fremdkörpern, dadurch brüchig, in reinen Partien ziemlich zäh.

Einzeltiere unregelmäßig zerstreut, $2^1/_2$—7 mm lang (und länger?) bei einer maximalen Dicke von 0,6—0,7 mm. Thorax etwas länger als dick bis mehr als doppelt so lang wie dick, Abdomen vorn verengt, mehrfach so lang wie der Thorax, hinten oder etwas vor dem Hinterende in einen meist gegabelten, dünnen, fadenförmigen, an den blinden Enden angeschwollenen Fortsatz auslaufend, der ungefähr so lang ist wie das Abdomen dick.

Ringmuskulatur am Thorax aus ca. 30 Muskelbündeln bestehend, ungefähr so weitläufig wie die Längsmuskulatur, die jederseits ca. 18 Muskelbänder aufweist.

Siphonen in 6 regelmäßige, ungefähr gleichseitig dreiseitige Läppchen auslaufend, mit mäßig verstärkter Ringmuskulatur (breitem, dünnem Sphinkter). Ingestionssipho mitten in der Vorderfläche. Egestionssipho an der hinteren Kante der breiten Vorderfläche (oder an der Rückenseite?) entspringend.

Mundtentakeln sehr zahlreich (ca. 100?), fadenförmig, in mehreren Kreisen angeordnet, verschieden lang.

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen, jede mit ca. 36 langen, schmalen Kiemenspalten (ca. 18 jederseits).

Dorsalfalte: 2 dreiseitige Züngelchen.

Darm eine lange, einfache Schleife bildend. Magen kastenförmig, glattwandig, hinter der Mitte des Abdomens, hinter dem Magen ein undeutlicher Nachmagen und ein Drüsenmagen.

Geschlechtsapparat zwittrig. Gonaden neben der Darmschleife dicht hinter dem Magen gelegen, aber nicht bis ans Ende des Abdomens reichend. Hoden mit ca. 10 unregelmäßig birnförmigen, sehr unregelmäßig strahlig angeordneten Hodenbläschen und fast gerade nach vorn gehendem Samenleiter. Ovarium der Hode gegenüber bezw. seitlich von derselben, kurz röhrenförmig, nach vorn in einen engen, dünnwandigen Eileiter auslaufend, mit mehreren, stufenweise verschieden weit ausgebildeten Eizellen.

Einige vielleicht nicht ganz vollständige Kolonien zur Untersuchung vorliegend.

**Äußeres.** Gestalt der Kolonie: Die Kolonien stellen Krusten von 2—3 mm Dicke dar, aus denen sich unregelmäßige dickere Buckel erheben, oder eine bis 6 mm dicke unregelmäßig klumpige Masse. (Zweifellos handelt es sich hier nur um ganz junge Kolonien, die die endgültige Gestaltung noch nicht erkennen lassen).

Die Oberfläche ist, von dieser gröberen Buckelung abgesehen, ziemlich eben, aber infolge von Inkrustation rauh.

Die Färbung ist ein auf der Färbung der Inkrustation beruhendes dunkles, gekörneltes Sandgrau.

Die Körperöffnungen sind äußerlich nicht erkennbar.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel besitzt keine Blasenzellen, sondern nur Sternchen- und hellgraue Pigmentzellen. Seine eigentliche Masse ist ziemlich zäh knorpelig, doch wird er durch Inkrustation brüchig. Der Zellulosemantel ist durchweg, von seiner Oberfläche bis zur Basalfläche, dicht mit Sand und anderen Fremdkörpern inkrustiert, so daß seine eigentliche Masse auf ein Minimum reduziert erscheint.

Die Einzeltiere sind unregelmäßig im Zellulosemantel zerstreut. Ihre in einer Schicht dicht unter der Oberfläche der dickeren Buckel der krustenförmigen Kolonie oder unter der distalen Oberfläche der massigeren Kolonie liegenden Thorakalpartien nehmen kleine ovale Höhlungen von etwa $^3/_4$—1 mm Breite ein. Da der Zellulosemantel durch diese Höhlungen geschwächt wird, so bricht die Oberflächenpartie in der Lage dieser Höhlungen leicht ab, so daß die Thorakalpartien der Personen frei zu liegen kommen. Die Abdomina erstrecken sich von hier in mehr oder minder regelmäßigem parallelen Verlauf oder unter unregelmäßig verschlungenem Verlauf nach unten und zum Teil in die krustenförmigen Partien der Kolonie hinein. Thorakalpartien finden sich in den krustenförmigen Teilen der Kolonie anscheinend nicht. Die Einzeltiere sind für einen *Polycitor* ungewöhnlich schlank, bei einer maximalen Dicke von etwa 0,6—0,7 mm bis 7 mm lang, wenn nicht noch länger. Es ist mir leider nicht gelungen, eine der längeren Einzeltiere unzerrissen aus der ziemlich

festen, brüchigen Masse heraus zu präparieren. Kleine, anscheinend noch nicht vollständig ausgebildete Einzeltiere ohne Spur von Geschlechtsorganen sind bei fast gleicher Dicke beträchtlich kürzer. Ich fand Einzeltiere von nur $2^1/_2$ mm Länge. Der Thorax der Einzeltiere (Taf. XIX, Fig. 51) ist etwa um $^2/_3$ länger als dick oder mehr als doppelt so lang wie dick. Das Abdomen ist durch eine halsartige Verengung vom Thorax abgesetzt, bei sehr kurzen Einzeltieren nur etwa um die Hälfte länger als der Thorax, bei langen Einzeltieren etwa dreimal so lang wie der Thorax, wenn nicht noch länger. Das Abdomen ist in der hinteren Hälfte angeschwollen, am Hinterende gerundet oder (seltener) kegelförmig verjüngt, vielfach mit einem kleinen Höcker oder deren zweien versehen. Vom Abdomen entspringt ein dünn fadenförmiger, meist lang-gegabelter, am blinden Ende bezw. an den beiden Blind-Enden angeschwollener Abdominalfortsatz, der in den meisten Fällen etwa so lang wie das Abdomen im Maximum dick ist. Der Abdominalfortsatz entspringt nur selten am „kegelförmigen" Hinterende des Abdomens, bei gerundetem Abdomen-Hinterende dagegen seitlich etwas vor dem äußersten Pol.

Innere Siphonen (Taf. XIX, Fig. 51): Der Ingestionssipho entspringt gerade in der Mitte der breiten Vorderfläche des Thorax, der Egestionssipho an der hinteren Kante dieser Vorderfläche. Der Ingestionssipho ist meist kurz, am herauspräparierten Einzeltier etwas weniger lang als dick und ragt wenig vor, da die Vorderfläche des Thorax meist etwas eingesenkt erscheint. Zweifellos war der Ingestionssipho beim lebenden Tier weiter ausstreckbar, sodaß, wie bei *P. angolanus* (siehe unten!), die bei dem vorliegenden Material von *P. paesslerioides* sich horizontal erstreckende, die Vorderfläche des Thorax bildende ziemlich breite Tentakelzone als Mantelfläche eines abgestumpften Kegels zur Bildung des Ingestionssiphos ausgezogen würde. Der Egestionssipho ist bei den zur Untersuchung gelangten Einzeltieren etwa doppelt so lang wie dick und etwa $^1/_4$ so lang wie der eigentliche Thorax. Ein Vergleich mit var. *intermedia* (siehe unten!) läßt es mir fraglich erscheinen, ob diese Gestalt des Egestionssiphos für diese Form charakteristisch sei. Beide Siphonen laufen in 6 regelmäßige, annähernd gleichseitig dreiseitige, manchmal etwas geschweifte Läppchen aus. Die distalen Partien der Siphonen enthalten eine mäßig stark verdickte Ringmuskulatur, einen breiten, aber dünnen Sphinkter; diese besondere Ringmuskelzone ist jedoch bei weitem nicht so stark ausgeprägt wie bei *P. angolanus* (siehe unten!) Die inneren Siphonen sind (der Ingestionssipho dicht aber oberhalb der Tentakelzone) durch einen trichterförmig nach außen geneigten Ringsaum verengt.

Der Innenkörper (Taf. XIX, Fig. 51) besitzt eine zarte, ziemlich gleichmäßig verteilte, nur dorsal (infolge von Aufblähung?) etwas weitläufiger angeordnete Muskulatur, am eigentlichen Thorax etwa 30 meist spitzwinklig gegabelte, anastomosierende oder sich kreuzende Ringmuskelbündel und jederseits etwa 18 Längsmuskelbündel. Die Zwischenräume zwischen den Muskelbündeln sind mehrfach so breit wie die Muskelbündel, nämlich durchschnittlich etwa 5 mal so breit. Die Längsmuskelbündel setzen sich auf das Abdomen fort, treten hier aber zu mehreren (nicht 1 oder 2) unregelmäßigen Muskelbändern zusammen. Die Breite dieser Längsmuskelbänder und der Lücken zwischen ihnen ist verschieden (unregelmäßig!); stellenweise verschmelzen auch benachbarte Bänder. Eine Ringmuskulatur ist am Abdomen nicht erkannt worden. Die Längsmuskulatur ist an den Siphonen anscheinend auf einige wenige, sich von Thorakal-Längsmuskelbündeln abzweigende Muskeln beschränkt.

Die Mundtentakel sind sehr zahlreich, nach ganz unsicherer Schätzung ca. 100, fadenförmig. Wenn ich gewisse Bilder an einem durchscheinend gemachten Einzeltiere richtig deute, so stehen die Mundtentakel wie bei *P. angolanus* (siehe unten!) in mehreren Kreisen, wobei sich ihre Basalflächen Quinkunx-artig aneinander ordnen. Die des vordersten, der Ingestionsöffnung zunächst stehenden Kreises sind am kleinsten, die des hintersten Kreises am längsten.

Der Kiemensack (Taf. XIX, Fig. 51) weist 3 Kiemenspalten-Zonen auf. In jeder Zone stehen jederseits ca. 18 lange, schmale Kiemenspalten, also ca. 36 in einer ganzen Zone. Die Dorsalfalte ist durch zwei dreiseitige Züngelchen (Taf. XIX, Fig. 51) zwischen je zwei Kiemenspalten-Zonen repräsentiert.

Der Darm bildet eine entsprechend der Länge des Einzeltieres verschieden lange, hinten etwas klaffende Schleife. Der Magen liegt etwas hinter der Mitte bis etwa am Ende des zweiten Drittel der Länge des Abdomens. Er ist kastenförmig, glattwandig. Sowohl das Ende des Ösophagus wie der Anfang des Mitteldarms sind etwas in den Magen eingedrückt. Hinter dem Magen liegt ein undeutlicher Nachmagen (?) und unmittelbar hinter diesem ein Drüsenmagen. Diese Organe sind nicht so deutlich modifiziert wie bei *P. angolanus* (siehe unten!). Der Drüsenmagen ist bei *P. paesslerioides* anscheinend nicht so dickwandig wie bei *P. angolanus.* Der After (Taf. XIX, Fig. 51) ist breit-zweilippig.

Geschlechtsorgane: Die Einzeltiere sind zwittrig. Die Gonaden liegen neben der Darmschleife hinter der Region des Magens, erreichen jedoch nicht das Hinterende des Abdomens. Die Hode besteht aus ca. 10

unregelmäßig birnförmigen Hodenbläschen, die unregelmäßig strahlig an einer Breitseite der Darmschleife liegen, jedoch zum Teil (etwa 2?) auch nach der anderen Seite des Abdomens herumragten. Die Sonderausführgänge der Hodenbläschen vereinen sich anscheinend annähernd, wenn nicht genau (?) an einem Punkte zur Bildung eines bei Füllung mit Samenmassen mäßig dicken Samenleiters. Ein besonderes Samenmagazin ist am Samenleiter nicht ausgebildet. Der Samenleiter geht fast gerade nach vorn. Er bildet nur einige schwache und unregelmäßige Ausbuchten (infolge von Kontraktion des Abdomens?). Das Ovarium liegt an der anderen Seite der Darmschleife der Hode gegenüber, bezw. zwischen den nach der anderen Seite hinüberragenden Hodenbläschen. Es ist kurz röhrenförmig. Die Wandung der Röhre zeigt verschieden große, zum Teil sehr große kugelige Auswüchse, Eizellen in verschiedenen Stadien der Ausbildung. Es ist meist eine sehr große Eizelle vorhanden, die nächst kleinere steht jedoch nur durch ein verhältnismäßig Geringes in der Entwicklung hinter der größten zurück, und so fort. Die Ovarialröhre geht nach vorn in einen engen, dünnwandigen Eileiter über.

**Bemerkungen zur Var.**: f. *typica* unterscheidet sich von den übrigen Varietäten hauptsächlich durch die größere Zahl der Ring- und Längsmuskelbündel am Thorax, sowie durch die große Zahl der Kiemenspalten.

## var. *Hupferi* n. var.

Tafel XIX, Fig. 52.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides* var. *Hupferi*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 429.

**Fundangabe**: Angola, Kinsembo, 18 m; C. Hupfer, 1890.

**Diagnose**: Kolonie unregelmäßig klumpig oder angeschwollene Äste (gegabelt) bildend. Färbung die des Inkrustationsmaterials, dunkel sandgrau.

Oberfläche der Kolonie seitlich (oder nach Abfallen einer inkrustationslosen Oberflächenschicht überall) infolge von Inkrustation rauh, an der distalen Fläche uneben, aber im Feineren glatt.

Zellulosemantel ohne Blasenzellen, bis auf eine dünne Oberflächenschicht am distalen Ende der Kolonie dicht inkrustiert und brüchig, in den inkrustationslosen Teilen weich, leicht zerreißbar.

Einzeltiere 2—$3^1/_4$ mm lang und etwa $^1/_3$—$^1/_2$ mm dick. Abdomen doppelt bis dreimal so lang wie der Thorax, mit 1 oder 2 kleinen, stummelförmigen bis kurz-fadenförmigen Anhängen.

Innenkörper: Thorax mit ca. 8 Längsmuskelbündeln jederseits. Ringmuskulatur am eigentlichen Thorax eng, aus ca. 26 Bündeln bestehend; außerdem ca. 10 Bündel an der thorakalen Partie des Egestionssiphos.

Innere Siphonen kronenartig, tief in 6 regelmäßige, geschweift-dreiseitige Läppchen gespalten. Siphonen mit einem deutlichen inneren Ringsaum versehen, mit kaum verstärkter Ringmuskulatur (undeutliche Sphinkterbildung).

Mundtentakel mehr als 100, in 5 oder 6 engen Kreisen stehend.

Kiemensack mit 3 (?) Kiemenspalten-Zonen und 2 (?) Dorsalfalten-Züngelchen; mindestens 12 (ca. 14?) Kiemenspalten in einer Halbzone.

Darm eine einfache, hinten klaffende Schleife bildend oder mit queren Knickungspartien. Magen groß, glattwandig, gerundet kastenförmig bis fast kugelig. Drüsenmagen in der hinteren Partie des Abdomens, kleiner als der Magen.

Geschlechtsapparat: Hode aus 9 oder 10 unregelmäßig gestalteten Hodenbläschen bestehend. Sonderausführgänge sehr dünn, beträchtlich lang, ziemlich weit getrennt voneinander in den zunächst dünnen Samenleiter einmündend. Samenleiter erst nach Aufnahme sämtlicher Sonderausführgänge anschwellend, unter unregelmäßigen Schlängelungen und Windungen nach vorn gehend.

Zur Untersuchung vorliegend 3 Kolonien bezw. Bruchstücke von Kolonien.

**Äußeres.** Gestalt der Kolonien: Zwei der vorliegenden Kolonien sind ganz unregelmäßig gestaltete Klumpen, die anscheinend mit einer Breitseite angewachsen waren, während die dritte Kolonie eine regelmäßigere Gestalt aufweist, eine Gabel, deren beide Gabel-Äste und deren ebenso langer Stiel zu einem länglichen Oval angeschwollen sind. (Diese Gabel entspricht wahrscheinlich nur einer der Hervorragungen, wie sie an der großen Kolonie von var. *intermedia* auftreten.

Die Färbung der Kolonie ist die des Inkrustationsmaterials, dunkel sandgrau, manchmal (normal!) mit einem dünnen milchigem Überzug.

Die Oberfläche ist an der distalen Fläche bei normaler Ausbildung uneben, mit winzigen blasigen Auftreibungen, aber im Feineren glatt, und zwar infolge Fehlens der Inkrustation in der distalen Oberflächenschicht. An den Seitenflächen ist die Oberfläche durch die Inkrustation rauh gemacht. Bei einer Kolonie hing die inkrustationslose Oberflächenschicht nur noch in lockeren Fetzen am übrig bleibenden, äußerlich rauhen Teil der Kolonie, bei der dritten Kolonie war von einer Oberflächenschicht ohne Inkrustation überhaupt nichts zu erkennen. Die Inkrustation ließ die ganze Oberfläche rauh erscheinen, wie bei der ersten Kolonie nur an den seitlichen Flächen.

**Innere Organisation**: Die Einzeltiere sind unregelmäßig zerstreut. Systeme scheinen nicht gebildet zu werden,

Der Zellulosemantel entbehrt der Blasenzellen und weist nur Testazellen und größere Zellen mit körneligem, hellgrauem Inhalt auf. Er ist im Allgemeinen weich, leicht zerreißbar, in den inkrustierten Partien brüchig. Mit Ausnahme einer dünnen Oberflächenschicht am distalen Ende

der Kolonie ist er dicht mit Sand und anderen Fremdkörpern inkrustiert. Die inkrustationslose Oberflächenschicht scheint sehr hinfällig zu sein. Bei einer Kolonie hängt sie nur noch in Fetzen an den festeren Teilen der Kolonie, bei einer anderen fehlt sie ganz.

Die Weichkörper sind etwa 2 bis $3^1/_2$ mm lang bei einer Dicke von $^1/_3$ bis $^1/_2$ mm. Das Abdomen ist meist durch eine schwache halsartige Verengung vom Thorax abgesetzt. Der Thorax ist 2 bis 3 mal so lang wie dick, etwa $^1/_4$ bis $^1/_2$ so lang wie das Abdomen. Das Abdomen ist hinten meist stark angeschwollen oder verbreitert und endet meist in zwei kurz stummelförmigen Anhängen oder deren nur einem; manchmal kommen auch noch weitere, mehr buckelförmige Aussackungen hinzu; selten sind die Anhänge etwas länger, fadenförmig, im Höchstfalle noch nicht so lang wie das Abdomen an seiner breitesten Stelle breit. Nur selten sitzen die Abdominal-Anhänge gerade am distalen Pol des Abdomens; meist sind sie ein wenig vom äußersten Pol weg seitwärts verschoben.

Die Muskulatur des Innenkörpers (Taf. XIX, Fig. 52) ist wie bei verwandten Formen sehr charakteristisch angeordnet. Auffallend und für diese Varietät charakteristisch ist die verhältnismäßig geringe Zahl der Längsmuskelbündel am Thorax. Ich zählte jederseits nur etwa 8. Am Abdomen ändern diese Längsmuskelbündel durch Vereinigung von benachbarten und durch Spaltung an anderen Stellen ihre Znsammensetzung. Es finden sich in den vorderen und mittleren Teilen jederseits ca. 6—8 Längsmuskel-Bänder, die sich vor dem Hinterende des Abdomens jederseits zu zwei Bändern vereinen. Am Hinterende fließen schließlich die sämtlichen Längsmuskelbündel einer Seite zusammen. Die Ringmuskulatur ist am Thorax sehr dicht angeordnet. Ich zählte am eigentlichen Thorax ca. 26 Ringmuskelbündel. Weitere derartige Ringmuskelbündel schließen sich am thorakalen Teil des Egestionssiphos an die des eigentlichen Thorax an, während an den thorakalen Teilen des Ingestionssiphos, also in der Zone der Mundtentakel, keine Ringmuskelbündel zu erkennen waren.

Innere Siphonen (Taf. XIX, Fig. 52): Der Ingestionssipho entspringt gerade vorn am Thorax. Seine distale Partie ist kronenförmig, nicht ganz so lang wie breit, ziemlich tief in 6 regelmäßige, geschweiftdreiseitige Läppchen zerschlitzt. Der Egestionssipho ist bei allen näher untersuchten Einzeltieren länger als bei den verwandten Formen. Er entspringt ungefähr in der Mitte der Rückenlinie des Thorax, manchmal (besondere Kontraktionsform?) sogar etwas hinter der Mitte, und ragt etwas weiter vor als der Ingestionssipho. Der Egestionssipho ist in seiner hinteren Hälfte verbreitert, abgeplattet und halbröhrenförmig gebogen. Er

schmiegt sich mit seiner Aushöhlung ziemlich eng an die Rückenwölbung des Thorax an. Seine distale Hälfte geht allmählich in die Ganzröhrenform über. In der Profillage erscheint der Egestionssipho infolge dieser basalen Abplattung keulenförmig. Das äußerste distale Ende ist schwach abgesetzt, wie das distale Ende des Ingestionssiphos kronenförmig, tief in 6 regelmäßige, geschweift-dreiseitige Läppchen gespalten. Die kronenförmigen distalen Enden der Siphonen sind durch einen deutlichen, in ihr Lumen einspringenden Ringsaum gesondert. Die Ringmuskelschicht der Siphonen ist kaum verstärkt; es ist demnach nur eine undeutliche Sphinkterbildung vorhanden.

Die Mundtentakel (Taf. XIX, Fig. 52) sind ungemein zahlreich, mehr als 100. Sie sind nicht ganz regelmäßig in ca. 5 oder 6 Kreisen angeordnet. Ihre dicht gedrängt stehenden Basen weisen eine nicht ganz regelmäßige Anordnung in Quinkunx auf. Da sich die alternierenden Tentakel zweier Kreise eng ineinander schieben, so ist nicht immer deutlich zu erkennen, ob man zwei Kreise oder deren nur einen mit der doppelten Zahl der Tentakel vor sich hat. Die Tentakel der hinteren, äußeren Kreise sind länger und dicker als die gradweise an Größe abnehmenden Tentakel der weiter vorn bezw. innen gelegenen Kreise.

Die Organisation des Kiemensackes ließ sich infolge starker Schrumpfung desselben nicht genau erkennen. Ich glaube ziemlich sicher zwei Dorsalfalten-Züngelchen erkannt zu haben und schließe daraus ziemlich sicher auf die Dreizahl der Kiemenspalten-Zonen. Es stehen mindestens 12 (ca. 14?) Kiemenspalten in einer Halbzone, wie ich an einer durchschimmernden Reihe von Kiemenspalten-Enden erkennen konnte.

Der Darm bildet eine hinten ziemlich weit klaffende Schleife, die bei gestreckten Personen einfach zu sein scheint, bei stark kontrahierten Personen jedoch breite Knickungen und Querverlagerung in ziemlich langen Strecken aufweist. Der Magen ist groß, gerundet kastenförmig bis fast kugelig, glattwandig. Der Drüsenmagen, am Ende des Abdomens liegend, ist viel kleiner als der Magen.

Von Geschlechtsorganen konnte ich nur männliche erkennen, diese aber bei allen näher untersuchten Personen (einer einzigen Kolonie) und stets in sehr starker Ausbildung. Auch eine vollständige Schnittserie durch eine Person ergab keine Spur weiblicher Geschlechtsorgane. Die Hode besteht aus ca. 9 oder 10 großen Hodenblasen von gerundeter, aber sehr unregelmäßiger, häufig etwas gelappter Gestalt. Die Hodenblasen nehmen den ganzen von den übrigen Organen frei gelassenen Raum der hinteren Hälfte des Abdomens ein und liegen hier dicht aneinander, an

die Wandung des Innenkörpers und an die anderen Organe angepreßt. Jedes Hodenbläschen hat einen sehr feinen, in ziemlich scharfem Absatz entspringenden Sonderausführgang von beträchtlicher Länge, oft länger als das Hodenbläschen. Die Sonderausführgänge vereinen sich nicht an einem Punkte, sondern münden in beträchtlicher Entfernung voneinander in einen zunächst fast ebenso dünnen gemeinsamen Ausführgang oder Samenleiter ein. Erst nach Aufnahme sämtlicher Sonderausführgänge schwillt der Samenleiter zu beträchtlicherer Dicke an und wird dadurch gewissermaßen zum Samenmagazin. In annähernd gleicher Dicke und bei allen untersuchten Personen prall mit Samenmassen gefüllt, zieht er sich unter unregelmäßigen Schlängelungen oder Schleifenbildungen, entsprechend der verschiedenen Kontraktion der Person, nach vorn hin.

**Bemerkungen**: Var. *Hupferi* unterscheidet sich von den anderen Varietäten hauptsächlich durch die geringe Zahl der Längsmuskelbündel am Thorax, die dafür aber breiter und aus einer größeren Zahl von Muskelfäden zusammen gesetzt sind. In der Zahl der Ringmuskelbündel und der Kiemenspalten scheint var. *Hupferi* zwischen f. *typica* und var. *intermedia* zu stehen, in ersterer Hinsicht näher der f. *typica*, in letzterer Hinsicht näher der var. *intermedia*.

## var. *intermedia*, n. var.

Tafel XVII, Fig. 16.

**Fundangabe**: Französisch-Kongo, Setté Cama, 13 m, steiniger Grund; C. Hupfer.

**Diagnose.** Gestalt der Kolonie: Krustenförmige bis klumpige Basalmasse mit zahlreichen, zum Teil verästelten Hervorragungen, die dicklich kolbig, manchmal schwach abgeplattet sind.

Dimensionen: Dicke der Hervorragungen oder ihrer End-Äste etwa 3—5 mm bei ca. 4—8 mm Länge.

Färbung dunkel sandgrau (durch Inkrustation).

Oberfläche rauh (durch Inkrustation), aber ziemlich eben.

Zellulosemantel überall dicht mit feinem Sand und anderen Fremdkörpern inkrustiert und dadurch brüchig, in reinen Partien ziemlich zäh.

Einzeltiere unregelmäßig zerstreut. Thorax etwas länger als dick, seitlich etwas abgeplattet. Abdomen mehrfach so lang wie der Thorax, vorn und in der Mitte sehr dünn, hinten stark angeschwollen und in 2 oder 3 buckelförmige oder kegelförmige Anhänge auslaufend, von denen einer meist (stets?) fadenförmig verlängert ist.

Innere Siphonen in 6 regelmäßige Läppchen auslaufend, mit sehr wenig verstärkter Ringmuskulatur (undeutlicher Sphinkter). Ingestionssipho mitten aus der meist breiten und flachen, manchmal auch kegelförmig erhabenen Vorderfläche des Thorax aufragend,

nicht ganz so lang wie dick. Egestionssipho an der Hinterkante der Vorderfläche oder an der Rückenseite des Thorax dicht vor der Mitte entspringend, gerade nach vorn ragend, $^1/_4$ bis $^1/_2$ so lang wie der Thorax.

Mundtentakel sehr zahlreich (ca. 100?, unsichere Schätzung!) fadenförmig, in mehreren (3 oder 4?) Kreisen in Quinkunx angeordnet, verschieden lang, die des äußersten (hintersten) Kreises am längsten, die des innersten (vordersten) Kreises am kürzesten.

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen, jede mit ca. 16 langen, parallelrandigen bis länglich-ovalen Kiemenspalten (ca. 8 jederseits).

Dorsalfalte: 2 Züngelchen.

Darm eine lange Schleife bildend. Magen gerundet kastenförmig, glattwandig, weit hinter der Mitte des Abdomens liegend; hinter dem Magen ein spindelförmiger Nachmagen und, am Wendepol des Darmes, ein birnförmiger Drüsenmagen.

Geschlechtsorgane, soweit erkannt, wie bei der typischen Form.

Vorliegend eine große Kolonie und mehrere Bruchstücke oder junge Kolonien.

**Äußeres.** Gestalt der Kolonie (Taf. XVII, Fig. 16): Von einer kleinen krustenförmigen oder klumpigen Basalmasse erheben sich zahlreiche, zum Teil verästelte Hervorragungen, die dicklich kolbig, manchmal etwas abgeplattet sind oder, falls es sich um verästelte Hervorragungen handelt, in derartig gestaltete End-Äste auslaufen. Ganz junge Kolonien sind einfach, dick-polsterförmig.

Dimensionen der Kolonie: Die größte Kolonie ist ca. 50 mm lang und 30 mm dick und hoch. Die einzelnen Hervorragungen oder ihre End-Äste sind etwa 3—5 mm dick bei einer Länge von 4—8 mm.

Die Färbung ist die des Inkrustationsmaterials, nämlich dunkel sandgrau.

Die Oberfläche ist infolge der Inkrustation rauh, aber dabei ziemlich eben.

In der **inneren Organisation** vermittelt var. *intermedia* in manchen Hinsichten zwischen f. *typica* von der Goldküste und var. *Hupferi* von Angola. Var. *intermedia* zeigt in einigen Organisationsverhältnissen eine auffallende Verschiedenheit bei verschiedenen Einzeltieren, und zwar in Charakteren, die ich bei der früheren Untersuchung an f. *typica* und var. *Hupferi* für konstant hielt. Ich muß deshalb annehmen, daß meine frühere, auf der Spärlichkeit des Materials beruhende Anschauung wahrscheinlich irrtümlich ist, und daß die betreffenden Charaktere in der Diagnose keine Berücksichtigung finden dürfen.

Der Zellulosemantel und seine Inkrustation gleichen vollkommen denen der beiden anderen Varietäten; ebenso die Anordnung und Lagerung der Personen.

Weichkörper: Die Länge der Einzeltiere war nicht festzustellen. Der Thorax ist etwas länger als breit, seitlich etwas abgeplattet, bei aus-

gewachsenen Einzeltieren etwa 0,5 mm lang, 0,3—0,4 mm dick und ca. 0,25 mm breit. Das Abdomen ist mehrfach so lang wie der Thorax, scharf vom Thorax abgesetzt, in der Anfangs- und Mittelpartie sehr dünn, strangförmig, höchstens etwa 0,1 mm dick, am Hinterende stark angeschwollen, bis $^1/_2$ mm dick. Das Abdomen läuft hinten in 2 oder 3 buckel- oder kegelförmige Anhänge aus, von denen meist (stets?) einer in einen dünnfadenförmigen Abdominalfortsatz ausgezogen ist.

Innere Siphonen: Die Gestaltung und Stellung der Siphonen ist bei verschiedenen (verschieden gestreckten?, oder verschieden alten?) Einzeltieren verschieden, und zwar zeigen gewisse Einzeltiere hierin die Charaktere, die ich früher für f. *typica* als Wesentliche bezeichnete, während andere Einzeltiere derselben Kolonie die angeblichen Charaktere der var. *Hupferi* aufweisen. Ich kann demnach diese Bildungen nicht mehr als für die Varietäten charakteristisch ansehen. Die Ringmuskulatur der Siphonen ist nicht deutlich verstärkt (Siphonen-Sphinkter undeutlich),

Innenkörper: Die Muskulatur des Innenkörpers ist am Thorax ziemlich spärlich und ziemlich unregelmäßig. Ich zählte ca. 12—14 zarte Längsmuskelbündel an jeder Seite des Thorax und ca. 18—20 sehr zarte Ringmuskelbündel. Auffallend war die ungleichmäßige Anordnung der Längsmuskulatur, die eine große Verschiedenheit in der Größe der Zwischenräume aufwies, auffallend besonders ein hervorragend großer Zwischenraum etwa in der Mitte der Seiten bei den meisten Einzeltieren.

Mundtentakel-Kranz: Die Zahl der in 3 oder 4 Kreisen in Quinkunx angeordneten Mundtentakel mag an 100 heranreichen. Sie stehen bei eingezogener Ingestionssiphonen-Basis in einer Ebene, bei ausgestreckter Ingestionssiphonen-Basis an einer Kegelfläche. Die Länge der fadenförmigen Tentakel nimmt nach hinten, gegen die Peripherie des Kreissystems, zu, nach vorn, gegen die Ingestionsöffnung, ab.

Der Kiemensack unterscheidet sich von dem der übrigen Varietäten durch die geringe Zahl der Kiemenspalten. Ich konnte meist deutlich 16 Kiemenspalten in einer Zone (8 jederseits) zählen. Abweichungen von dieser Zahl sind nicht mit Sicherheit erkannt worden und sind bei den näher untersuchten Einzeltieren jedenfalls nicht beträchtlich. Es scheint demnach in diesem Organisationsverhältnis ein wesentlicher Charakter der Varietät zum Ausdruck zu kommen.

Der Darm gleicht dem der übrigen Varietäten. Der Nachmagen und der Drüsenmagen waren meist sehr deutlich ausgeprägt, seltener undeutlich.

Die Geschlechtsorgane (anscheinend bei keinem der unter-

suchten Einzeltiere vollkommen ausgebildet) scheinen mit denen der anderen Varietäten übereinzustimmen.

## *Polycitor (Eudistoma) angolanus* n. sp.

1914. *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides*, part. (var. *angolanus*), Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 430.

1914. *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides*, part. (var. *togoënsis*), Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 77.

**Diagnose:** Kolonie: unregelmäßig klumpig und (oder?) mit kolbigen Auswüchsen.

Zellulosemantel dicht inkrustiert, ohne Blasenzellen.

Einzeltiere unregelmäßig zerstreut. Thorax länger als dick, Abdomen mehrfach so lang wie der Thorax, scharf abgesetzt, am Vorder- und Mittelteil dünn, am Hinterende angeschwollen, mit kegel- bis fadenförmigem Abdominalfortsatz.

Innenkörper: Ringmuskulatur am Thorax aus ca. 60—80 Bündeln, Längsmuskulatur am Thorax aus 20—30 Bündeln bestehend.

Innere Siphonen mit kegelförmiger Basis, in 6 regelmäßige Läppchen auslaufend, unterhalb des distalen Endes mit einem sehr dicken, scharf begrenzten Sphinkter.

Mundtentakel ungemein zahlreich, weit über 100, in mehreren (bis 8?) Kreisen an der Innenseite einer Kegelfläche stehend, in Quinkunx angeordnet.

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen, deren jede etwa 20—30 Kiemenspalten enthält.

Darm eine einfache, hinten klaffende Schleife bildend. Magen hinter der Mitte des Abdomens, gerundet kastenförmig bis fast kugelig, glattwandig.

Geschlechtsapparat zwittrig. Gonaden in oder neben dem Darmschleifen-Lumen. Hode (stets?) aus ca. 8 Hodenbläschen bestehend. Ovarium (stets?) vor der Hode gelegen.

**Bemerkungen.** In den Bemerkungen zu *P. (Eu.) paesslerioides* habe ich die Beziehung des *P. angolanus* zu jener Art auseinander gesetzt.

### f. *typica*

Tafel XIX, Figur 54 u. 55.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides* var. *angolanus*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, pag. 430.

**Fundangaben:** Angola, Ambrizette, 11 m; C. Hupfer, 6. März 1890.

**Diagnose:** Kolonie einfach zapfenförmig.

Körperoberfläche eben, aber infolge von Inkrustation sehr rauh.

Färbung die der Inkrustation, sandgelb.

Körperöffnungen äußerlich nicht erkennbar, am gerundeten freien Pol der Kolonie (sämtlich?).

Einzeltiere (sämtlich?) der Länge nach in der Achsenpartie der zapfenförmigen Kolonie liegend, sehr lang und schlank, 4—9 mm lang bei einer Dicke von etwa $^1/_3$—$^1/_2$ mm am Thorax. Thorax $^3/_{10}$ (junge Person) bis $^2/_{10}$ der Länge der ganzen Person einnehmend. Abdomen vorn halsartig verengt, hinten verbreitert (mit sehr kurzem Anhang am Hinterende?).

Innenkörper: Ringmuskulatur am Thorax aus ca. 60 Muskelbündeln bestehend, viel enger als die Längsmuskulatur, die jederseits aus ca. 20 Muskelbündeln besteht.

Innere Siphonen in je 6 dreiseitige Läppchen auslaufend, mit starker Verdickung der Ringmuskelschicht (Sphinkterbildung) an den fast eichelartig geformten distalen Enden. Breite der verdickten Ringmuskelschicht mehrfach so groß wie ihre Dicke. Egestionssipho bei voller Ausstreckung ungefähr halb so lang wie der Thorax, etwas vor der Mitte der Rückenlinie des Thorax entspringend.

Mundtentakel ungemein zahlreich, weit über 100 (ca. 150?), in ungefähr 8 Kreisen, rautenförmige Basalflächen in Quinkunx angeordnet, eng gedrängt.

Kiemensack mit 3 Kiemenspaltenzonen; Zahl der Kiemenspalten in einer ganzen Zone ca. 20 (sehr unsichere Schätzung!). Dorsalfalte: zwei dreiseitige Züngelchen.

Darm eine einfache, hinten klaffende Schleife. Magen hinter der Mitte des Abdomens, glattwandig, gerundet kastenförmig bis fast kugelig, mit verkürztem Pylorus-Meridian Unmittelbar hinter dem Magen ein birnförmiger Nachmagen und ein eiförmiger Drüsenmagen.

Geschlechtsapparat: zwittrig. Gonaden in oder neben dem Darmschleifen-Lumen. Hode aus ca. 8 Hodenbläschen bestehend. Ovarium vor der Hode gelegen.

Zur Untersuchung vorliegend zwei Kolonien. Die Kolonie von Ambrizette (einfach zapfenförmig) wurde zur Feststellung der inneren Organisation benutzt.

**Äußeres.** Die Gestalt der Kolonie ist einfach zapfenförmig.

Dimensionen: Die ganze Kolonie ist 8—9 mm lang und $2\frac{1}{2}$ mm dick.

Die Oberfläche der Kolonie ist eben, aber infolge der Inkrustation mit groben Sand sehr rauh.

Die Färbung ist die des Inkrustationsmaterials, sandgelb.

Die Körperöffnungen, sämtlich (?) am freien Pol der Kolonie liegend, sind äußerlich nicht erkennbar.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist weich knorpelig, zäh, durch Inkrustation mit grobem Sand gefestigt. Seine Oberflächenschicht scheint etwas härter zu sein. Der Zellulosemantel enthält keine Blasenzellen, sondern nur Sternchenzellen und ovale Pigmentzellen mit grauem, körneligem Inhalt. Zahlreiche verästelte Blutgefäße mit birnförmig angeschwollenen Blind-Enden durchziehen den Zellulosemantel.

Die Einzeltiere liegen (sämtlich?) der Länge nach in den Achsenpartien der zapfenförmigen Kolonie, an deren freiem Pol sie (sämtlich?) ausmünden. Sie sind für einen *Polycitor* ungewöhnlich lang und schlank, nämlich etwa 4 mm (unausgebildete Personen) bis 9 mm lang. Ihre Dicke beträgt am Thorax etwa $^1/_3$ bis $^1/_2$ mm. Die Länge des Thorax (vom Ende des Ingestionssiphos bis zur Ösophagusmündung) beträgt etwa 1,2 bis 1,8 mm, also etwa $^3/_{10}$ (bei unausgebildeten Einzeltieren) bis $^2/_{10}$ der ganzen Länge des Einzeltieres. Das Vorderende des Abdomens ist halsartig verengt, das Hinterende abgeplattet-birnförmig verbreitert. Das einzige

(junge) Einzeltier, dessen Hinterende nur wenig versehrt war, besitzt einen kegelförmigen Abdominalanhang, der ungefähr so lang wie breit (0,07 mm) ist. Eine andere Person, deren Hinterende aber zerfetzt war, wies eine ungefähr ebenso große buckelförmige Vorragung am Hinterende des Abdomens auf; doch blieb es mir zweifelhaft, ob diese einen Abdominalfortsatz oder eine zufällige Bildung oder gar ein Kunstprodukt darstellt.

Der Innenkörper (Taf. XIX, Fig. 54) besitzt eine ziemlich dichte Muskulatur. Der eigentliche Thorax (von der Basis der Siphonen, bezw. von der Zone der Flimmerbögen an gerechnet) ist mit etwa 60 Ringmuskelbündeln ausgestattet (gegen etwa 80 bei der var. *togoënsis*), die vielfach spitze Gabelungen, Anastomosen und Kreuzungen aufweisen. Die Zwischenräume zwischen den Ringmuskelbündeln sind durchschnittlich kaum doppelt so breit wie die Ringmuskelbündel, stellenweise allerdings etwas breiter, bis viermal so breit, dagegen an anderen Stellen viel schmäler, selbst noch schmäler als die Ringmuskelbündel. Die Längsmuskelbündel, deren ich an einer Seite des Thorax ca. 20 zählte (also ungefähr $^2/_3$ so viel wie bei var. *togoënsis*) sind mehr als doppelt so weitläufig gestellt wie die Ringmuskelbündel. Die Maschen der Muskulatur am Thorax sind also quere Rechtecke, die mehr als doppelt so breit wie lang sind.

Der eigentliche Thorax (Taf. XIX, Fig. 54) (von der Höhe der Flimmerbogen bis zum Beginn des Abdomens) ist ungefähr doppelt so lang wie hoch, seitlich etwas abgeplattet (stets? postmortales Kunstprodukt?). Er geht nach vorn unter ziemlich scharfem Absatz in einen kegelförmig verjüngten Ingestionssipho über, der ungefähr halb so lang wie der eigentliche Thorax ist. Der Egestionssipho entspringt etwas vor der Mitte der Rückenlinie des Thorax. Er ist ungefähr ebenso lang wie der vollkommen ausgestreckte Ingestionssipho, halb so lang wie der eigentliche Thorax, an der Basis etwas schmäler als der Ingestionssipho, nicht kegelförmig wie jener, sondern mehr zapfenförmig. Beide Siphonen laufen in einen Kranz von 6 regelmäßigen, gleichschenklig dreiseitigen Läppchen aus. Ihr distales Ende ist dicht unter diesem Läppchenkranz eichelartig verdickt. Diese Verdickung beruht auf einer Verstärkung der Ringmuskulatur, die hier je einen breiten, dicken, deutlich abgesetzten Siphonensphinkter bildet. Die Dicke der Ringmuskelschicht dieses Sphinkters beträgt jedoch nur einen geringen Bruchteil (etwa $^1/_5$ bis $^1/_4$) von der Breite des Sphinkters (Hauptunterschied von var. *togoënsis*, siehe unten!).

Die Mundtentakel (Taf. XIX, Fig. 54) sind ungemein zahlreich. Es war mir nicht möglich, ihre Zahl auch nur annähernd sicher festzustellen.

Es sind sicher ihrer weit über hundert vorhanden. Ich schätze ihre Zahl auf etwa 150. Sie nehmen den größeren basalen Teil des ausgestreckten Ingestionssiphos ein, und zwar etwa $^3/_5$ der ganzen Länge des Ingestionssiphos. Ihre Basalflächen sind rautenförmig und schmiegen sich ziemlich eng aneinander an in nicht ganz regelmäßiger Quinkunx. Die Tentakelbasen bilden ungefähr 8 übereinander liegende Kreise und stehen, alternierend in benachbarten Kreisen, ungefähr zu 16—24 in je einem Kreise (etwas weniger zahlreich in den vorderen Kreisen, normal 24?). Die Tentakel sind lang fadenförmig, die der vorderen (inneren) Kreise viel kleiner als die der hinteren (äußeren) Kreise. Sie ragen meist als dichter Zottenbesatz nach innen, die längsten, hinteren weit in den Kiemensack hinein.

Der Kiemensack enthält 3 Kiemenspalten-Zonen. Die Zahl der langen, schmalen Kiemenspalten konnte ich nicht feststellen. Sie schien nach sehr unsicherer Schätzung etwa 10 jederseits, also etwa 20 in einer ganzen Zone, zu betragen.

Die Dorsalfalte wird durch zwei dreiseitige Züngelchen repräsentiert.

Der Darm (Taf. XIX, Fig 55) bildet eine einfache, hinten vor dem Wendepol etwas klaffende, entsprechend der verschiedenen Länge der Einzeltiere verschieden lange Schleife. Ösophagus eng und sehr lang, sodaß der Magen weit hinten, nicht allzuweit vor dem Hinterende des Abdomens, zu liegen kommt. Der Magen ist glattwandig, unregelmäßig kugelig bis gerundet kastenförmig. Das etwas verengte Hinterende des Ösophagus tritt nicht gerade vorn, sondern etwas zur Seite geschoben in den Magen ein, auch entspringt der Mitteldarm nicht gerade am hinteren Pol aus dem Magen, sondern nach der Seite des Ösophagus-Eintrittes verschoben. Die Anfangspartie des Mitteldarms zeigt bei den beiden zur Untersuchung gelangten Abdomina die gleiche eigentümliche Bildung. Sofort nach dem Ursprung aus dem Magen bildet er eine birnförmige Partie mit dicker, aus schmalen, zart granulierten Zylinderzellen bestehender Wandung, einen Nachmagen. Unmittelbar darauf, aber durch eine scharfe Einschnürung von dieser wie von der darauf folgenden Partie des Mitteldarms abgesetzt, folgt ein dicker, eiförmiger bis fast kugeliger Drüsenmagen, der sich durch seine dicke, aus grob granulierten, breit zylindrischen Zellen bestehende Wandung und sein ziemlich enges Lumen auszeichnet. Dieser Drüsenmagen bildet zusammen mit dem Anfang des eigentlichen Intestinums den Wendepol der Darmschleife. Der After (Taf. XIX, Fig. 54) ist breit-zweilippig.

Geschlechtsapparat (Taf. XIX, Fig. 54): Die Einzeltiere sind zwittrig. Die Gonaden liegen in oder neben der Darmschleife, teils neben

der hinteren Hälfte des Magens, teils neben dem birnförmigen Nachmagen. Die Hode, in noch ziemlich jungem Entwicklungsstadium beobachtet, besteht aus ca. 8 unregelmäßig birnförmigen Hodenbläschen und liegt hinter dem Ovarium. Den Samenleiter konnte ich nicht erkennen. Das Ovarium liegt neben und vor der anscheinend noch nicht vollständig ausgebildeten Hode, bei voller Ausbildung der letzteren mutmaßlich zwischen den nach vorn ragenden Hodenbläschen. Das Ovarium scheint röhrenförmig zu sein. Sein hinterer Pol wird von einer einzigen großen Eizelle eingenommen. Vor dieser liegen bei dem untersuchten Objekt zwei kleinere neben einander, die zusammen so breit wie jene größte sind, nach vorn hin schließen sich dann viel kleinere Zellen an jene deutlich ausgebildeten Eizellen an. Den Eileiter konnte ich nicht erkennen.

**Bemerkungen.** Von var. *togoënsis* unterscheidet sich f. *typica* besonders durch die größere Breite und die geringere Dicke der Sphinktermuskulatur an den Siphonen.

### var. *togoënsis*, n. var.

Tafel XVII, Fig. 15, Tafel XIX, Fig. 53.

1914. *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides* Mich. var. *togoënsis*, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 77.

**Fundangabe:** Togo, Port Seguro, 13 m, an einem Stein; C. Hupfer, 15. Sept. 1888.

**Diagnose:** Gestalt der Kolonie unregelmäßig keulenförmig bis sehr dickwandig zerschlitzt-schalenförmig.

Dimensionen: Größte Höhe der Kolonie ca. 16 mm, größter Durchmesser 45 mm.

Bodenständigkeit: Mit schmälerer Basis an festem Untergrund (Stein) angewachsen.

Färbung dunkel sandgrau.

Oberfläche der Kolonie uneben, rauh.

Zellulosemantel in ganzer Dicke mit Sand inkrustiert, weich, leicht zerreißbar, brüchig, ohne Blasenzellen.

Einzeltiere unregelmäßig zersteut, lang gestreckt, ohne Abdominalfortsatz 5—11 mm lang (und länger?), bei einer durchschnittlichen Dicke von etwa 0,5 mm. Thorax mehr oder weniger scharf abgesetzt, ca. $1/3$ der Länge des Abdomens oder, bei langen Personen, weniger messend. Abdomen hinten etwas angeschwollen und schließlich kegelförmig verengt und in einen feinen, mindestens 1,2 mm langen Abdominalfortsatz auslaufend.

Innenkörper mit ziemlich unregelmäßig gitterförmiger Muskulatur, mit ca. 60 Längsmuskelbündeln und ca. 80 Ringmuskelbündeln am eigentlichen Thorax.

Eigentlicher Thorax ungefähr 3 mal so lang wie breit, Ingestionssipho ungefähr $1/3$ so lang, am Vorderende des Thorax, Egestionssipho etwa $1/6$ bis $1/5$ so lang, weit vor der Mitte der Rückenlinie des Thorax.

Siphonen mit regelmäßigem Kranz von 6 Läppchen und mit einer scharf ausgeprägten, äußerlich Ringwall-artig vortretenden Sphinktermuskulatur, die so dick wie der Sphinkter lang ist, wenn nicht noch dicker.

Mundtentakel sehr zahlreich (ca. 100?), in breiter Zone sehr unregelmäßig (?) angeordnet.

Kiemensack mit 3 Kiemenspaltenzonen, etwa 30 Kiemenspalten in einer ganzen Zone.

Darm eine lange, fast bis ans Ende des Abdomens reichende Schleife bildend. Magen weit hinter der Mitte des Abdomens gelegen, eiförmig, glattwandig; Ösophagus eng, etwas vor der Mittelzone an der Außenseite des Magens mündend. Mitteldarm gerade am hinteren Pol des Magens entspringend, mit vorn scharf, hinten unscharf begrenztem Nachmagen am Wendepol. After zweilappig.

Geschlechtsorgane: Ovarium etwas hinter der Region des Magens am Innenkörper.

Vorliegend eine große Kolonie mit einigen kleinen (selbständigen?) Nebenkolonien.

**Äußeres.** Kolonie-Gestaltung (Taf. XVII, Fig. 15): Die Kolonie erhebt sich auf engerer Basis zu breiteren, an der oberen Fläche mehr oder weniger eben abgestutzten Massen, Bei geringer Basis ist die Kolonie abgestutzt keulenförmig (Nebenkolonie); die Hauptkolonie hat bei ausgedehnterer Basis die Gestalt einer sehr dickwandigen ovalen Schale mit unregelmäßig eingeschlitztem Rande. Ob die Nebenkolonien mit der Hauptkolonie zusammen hängen oder ob sie selbständig sind, ließ sich nicht erkennen.

Dimensionen der Kolonie: Die größte Länge der Hauptkolonie (längster Durchmesser des Kummenrandes) beträgt 45 mm, die größte Breite ca. 25 mm, die Höhe ca. 16 mm.

Bodenständigkeit: Die Kolonien sind an einem scharfkantigen Stein angewachsen.

Die Färbung der Kolonie ist die des Inkrustationsmaterials, nämlich dunkel sandgrau.

Die Oberfläche der Kolonie ist sehr uneben, infolge der Inkrustation rauh.

Die Einzeltiere sind infolge der Undurchsichtigkeit der Inkrustationsmassen äußerlich nicht zu erkennen, ebenso wenig ihre Ausmündung. Systeme sind nicht erkennbar.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist in ganzer Dicke von Sandmassen dicht inkrustiert. Er ist weich und leicht zerreißbar, infolge der Inkrustation brüchig. Blasenzellen sind nicht vorhanden.

Die Einzeltiere sind ganz unregelmäßig zerstreut, stellenweise weitläufig, stellenweise dichter liegend, vielfach stark gebogen und untereinander verschlungen. Der Weichkörper löst sich überall ziemlich leicht vom Zellulosemantel ab. Die Einzeltiere sind lang gestreckt, nicht ganz regelmäßig zylindrisch. Das Abdomen ist nur durch eine scharfe Einschnürung oder, bei stärker gestreckten Tieren, durch seine im vorderen

Teil geringere Dicke vom Thorax abgesetzt. Der Thorax nimmt bei einer Dicke von ca. 0,5 mm mindestens, bei kleinen Einzeltieren, den vierten Teil des eigentlichen Körpers (ohne Abdominalfortsatz) ein. Das größte zur Beobachtung gekommene Einzeltier ist ohne Abdominalfortsatz 11 mm lang, das kleinste nur etwa 5 mm. Das Abdomen ist vorn enger oder nicht enger als der Thorax hinten, in der Magenregion oder hinter derselben etwas angeschwollen, bis etwa 0,6 mm dick, am äußersten Hinterende kegelförmig verengt und in einen langen, dünnen Abdominalfortsatz auslaufend. Der Abdominalfortsatz war bei allen zur Beobachtung gekommenen Personen unvollständig, im Maximum 1,2 mm lang; er ist sehr dünn, ca. 30 μ dick, und zeigte in einem Falle die Spur einer Gabelung (bei der jedoch der eine Gabel-Ast kurz abgerissen war).

Der Innenkörper (Taf. XIX, Fig. 53) besitzt eine mäßig dichte Längsmuskulatur und am Thorax eine ziemlich dichte Ringmuskulatur. Diese Muskulatur ist am Thorax anscheinend nicht ganz so regelmäßig gitterförmig wie bei den anderen zur Untersuchung vorliegenden Varietäten dieser Art. Gabelungen und Anastomosen der Muskelbündel scheinen häufiger zu sein. Ich zählte an einer Seite des Thorax bei einem Einzeltier ungefähr 30 Längsmuskelbündel und von den Flimmerbögen abwärts ca. 80 Ringmuskelbündel.

Der eigentliche Thorax (Taf. XIX, Fig. 53) (von der Höhe der Flimmerbögen bis zum Beginn des Abdomens) ist ungefähr dreimal so lang wie durchschnittlich hoch, seitlich etwas abgeplattet. Er verengt sich vorn zum kegelförmig verjüngten Vorderende und Ingestionssipho, die zusammen etwa ein Drittel so lang wie der eigentliche Thorax sind. Der Egestionssipho entspringt dicht hinter dem Ingestionssipho, weit vor der Mitte der Rückenlinie des Thorax. Er ist kürzer als der Ingestionssipho, ungefähr von der Gestalt und Größe der distalen Hälfte oder des distalen Zweidrittels des Ingestionssiphos. Beide Siphonen laufen in einen sehr regelmäßigen Kranz von 6 gleichschenklig dreiseitigen Läppchen mit häufig etwas geschweiften Seitenrändern aus. Bei beiden Syphonen hat sich ferner die Ringmuskelschicht zu einem scharf gesonderten, schmalen, aber sehr dicken Sphinkter verstärkt. Die Dicke der Sphinktermuskulatur kommt der Breite des Sphinkters gleich, wenn sie diese nicht gar noch etwas übertrifft. Diese Sphinktermuskeln treten an den Außenseiten der Siphonen als schmale, aber sehr stark vorragende Ringwälle in die Erscheinung. Am Ingestionssipho liegt dieser Sphinkterwall etwas vor der Mitte, am kürzeren Egestionssipho etwas hinter der Mitte.

Der Kiemensack (Taf. XIX, Fig. 53) besitzt 3 Kiemenspaltenzonen,

deren jede nach ziemlich unsicherer Zählung etwa 30 Kiemenspalten (jederseits ungefähr 15) enthält.

Die Dorsalfalte wird durch 2 schlanke Züngelchen dargestellt.

Der Darm bildet eine lange, etwas gedrehte (?), hinten etwas klaffende Schleife, die fast bis ans Ende des Abdomens, nämlich bis an den Beginn der kegelförmigen Verjüngung des Abdominal-Endes, reicht. Der Ösophagus ist eng und sehr lang. Der Magen liegt infolgedessen weit hinter der Mitte des Abdomens. Er ist eiförmig, ganz glattwandig. Der enge Ösophagus mündet nicht in den vorderen Pol des Magens ein, sondern etwas vor der Mittelzone des Magens in dessen Außenseite. Der Mitteldarm dagegen entspringt gerade am hinteren Pol des Magens. Der Mitteldarm ist anfangs eng, schwillt aber nach einer ziemlich kurzen Strecke (etwas länger als die Magenlänge) plötzlich zu einem anscheinend drüsigen Nachmagen an. Dieser Nachmagen bildet den Wendepol der Darmschleife; er geht ohne scharfen Absatz in den wenig engeren oder eben so weiten eigentlichen Mitteldarm über. Der Enddarm (Taf. XIX, Fig. 53) ist verengt und mündet durch einen zweilippigen After etwas hinter der Mitte des Thorax aus.

Geschlechtsorgane waren bei keinem der zur Untersuchung gekommenen Stücke vollkommen ausgebildet. Ich konnte nur die Anlage des Ovariums bei einigen Personen erkennen: Es war ein schlank birnförmiger (flaschenförmig hohler?), nach vorn spitz auslaufender Körper, der etwas hinter der Magenregion am Innenkörper haftete.

**Bemerkungen** zu *P. (Eu.) paesslerioides* und *P. (Eu.) angolanus:* Diese beiden Arten bilden anscheinend eine nahe Verwandschaftsgruppe, die nicht nur durch den Habitus der Kolonie, der an die früher von mir gesonderte Gattung *Paessleria* (Bemerkungen zu dieser Gattung siehe unten!) erinnert, sondern auch durch Verhältnisse der inneren Organisation (Zahl und Anordnung der Mundtentakel) charakterisiert ist.

Diese Gruppe unterscheidet sich von allen *Polycitor*-Arten der Gruppe mit 3 Kiemenspaltenzonen durch die enorm große Zahl der Tentakel, die ja hundert überschreitet, und durch die Anordnung dieser Tentakel in mehreren, ca. 3—8, Kreisen, die zusammen eine breite Zone in der Basis des Ingestionssiphos einnehmen. In dieser Tentakelzahl kommt ihr von inkrustierten Formen, so weit ich es feststellen kann, *P. Schultzei* MICH. (siehe oben, p. 432) am nächsten, erreicht jedoch mit seinen ca. 45 Tentakeln noch nicht die Hälfte der in dieser Gruppe gefundenen. Eine der Tentakelzahl und -anordnung von *P. paesslerioides* und *P. angolanus* noch näher kommende Bildung besitzt der aber zu den nicht inkrustierten Formen

gehörige *P. posidoniarum* Daum.[1]), bei dem die Mundtentakel „sont extrèmement nombreux et disposés en trois ou quatre verticilles de 10—15 éléments à la base du siphon buccal“.

Unbekannt ist die Tentakelzahl der von Gottschaldt beschriebenen inkrustierten Formen *Distoma psammobium* und *D. maculatum* von Ternate[2]). Soweit die sehr lückenhafte Beschreibung dieser Arten erkennen läßt, stimmen *P. paesslerioides* und *P. angolanus* nicht mit ihnen überein. *P. psammobius* unterscheidet sich von ihnen dadurch, daß der Egestionssipho am unteren Teil des Thorax entspringt, und *P. maculatus* dadurch, daß die Gonaden im „Postabdomen“, also hinter dem Wendepol der Darmschleife, liegen.

Die folgende Tabelle mag eine Übersicht über die Arten und Varietäten der *P. paesslerioides*-Gruppe geben.

| | ***Polycitor paesslerioides*** | | | ***Polycitor angolanus*** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | var. *Hupferi* | var. *intermedia* | f. *typica* | f. *typica* | var. *togoënsis* |
| Siphonen-Sphinkter | nicht deutlich ausgeprägt | nicht deutlich ausgeprägt | schwach ausgeprägt, sehr dünn, undeutlich begrenzt. | stark ausgeprägt, scharf begrenzt, ca. 1/4 so dick wie breit. | sehr stark ausprägt, scharf begrenzt, ungefähr so dick wie breit |
| Zahl der Längsmuskelbündel am Thorax jederseits | ca. 8 | ca. 12—14 | ca. 18 | ca. 20 | ca. 30 |
| Zahl der Ringmuskelbündel am Thorax | ca. 26 | ca. 18—20 | ca. 30 | ca. 60 | ca. 80 |
| Zahl der Kiemenspalten in einer Halbzone | mindesten 12 bis 14 (?) | ca. 8 | ca. 18 | ca. 10 (unsichere Schätzung) | ca. 15 (unsichere Schätzung) |
| Fundort: | Angola | Französisch-Kongo | Goldküste | Angola | Togo |

**Bemerkungen über *Paessleria* Mich.**: *Polycitor paesslerioides* erinnert mich durch seinen Habitus zunächst an *Paessleria magalhaensis* Mich.[3]) von der Magalhaensstraße und veranlaßte mich, diese Art einer Nachuntersuchung zu unterziehen. Das Ergebnis dieser Nachuntersuchung zwingt mich, einen

[1]) G. Daumézon, in: C. R. hebdom. Soc. biol., Paris, Année LX, 1908, p. 535.

[2]) R. Gottschaldt, in: Abh. Senckenberg. Ges., XXIV, p. 642, Taf. XXXVI, Fig. 1a u. b und p. 644, Taf. XXXVI, Fig. 2.

[3]) W. Michaelsen, Tunicaten, in: Erg. Hamburg. Magalhaens. Sammelr., 1907, p. 69, Taf. I, Fig. 1 u. 2, Taf. III, Fig. 11—13.

recht groben Irrtum in der Originalbeschreibung von *Paessleria magalhaensis* festzustellen. Ich bezeichnete die in der oberen Schicht des gemeinsamen Zellulosemantels liegenden eigentümlichen Kugeln als Kalkkörper bezw. als bazillenförmige Kalkkörperchen, die in eine weiche, elastische Substanz eingebettet seien. Auf die Kalk-Natur der Körperchen schloß ich ungerechtfertigterweise lediglich daraus, daß die eingetrockneten Kugeln eine kalksteinharte brüchige Konsistenz aufweisen. Die neuere Untersuchung zeigte, daß diese Körperchen nicht aus kohlensaurem Kalk bestehen. Sie lösen sich nicht, oder wenigstens nicht sofort in Salzsäure und färben sich lebhaft in Eosin, dagegen anscheinend nicht in Pikrokarmin. Diese mit bazillenförmigen Körperchen dicht angefüllten membranlosen Gallertkugeln haben ganz das Aussehen von Microsporidien (sind aber nach Aussage des Protozoen-Kenners Dr. H. Schubotz keine Microsporidien, überhaupt keine zu den Protozoen gehörigen Gebilde). Es erscheint mir jetzt sehr wahrscheinlich, daß diese Kugeln gar nicht Teile der Ascidien, sondern pflanzliche Fremdkörper, Symbionten, sind, über deren systematische Natur mir keine Entscheidung zusteht. Die Erkenntnis, daß diese Körper den charakteristischen Kalkkörpern der Gattung *Cystodytes* nicht homolog sind, beeinflußt auch das Wesen der Gattung *Paessleria*, die ausschließlich durch den Besitz dieser besonderen Körper von der Gattung *Polycitor* (Untergattung *Eudistoma*) zu sondern war. Ich hebe deshalb jetzt die Gattung *Paessleria* auf und bezeichne ihren Typus als *Polycitor (Eudistoma) magalhaensis* (Mich.). Derartige Gebilde, wie sie für *Paessleria* charakteristisch sein sollten, kommen auch bei anderen *Policytor*-Arten vor, und zwar bei einigen von Sluiter[1]) beschriebenen Arten vom Malayischen Archipel; doch verhinderte zweifellos meine irrtümliche Angabe von der chemischen Natur dieser Körperchen Sluiter, seine Befunde mit meinem früheren in Parallele zu setzen. Sluiter erwähnt derartige Körper von *Polycitor arenaceus* Sluiter (l. c., p. 13: „in dem Testagewebe“), und von *P. discolor* Sluiter (l. c., p. 17: „durch die ganze Testa verbreitet, häufen sich aber stellenweise zu dicht aneinander gedrängten Klumpen an, besonders dicht unter der Oberfläche“). Bei der Erörterung von *P. discolor* (l. c., p. 18) spricht er auch dem *P. mollis* derartige Körperchen zu; in der Beschreibung dieser Art (l. c., p. 11) wird jedoch derartiger Körper keine Erwähnung getan. Ob auch die bei *P. amplus* (l. c., p. 24) von Sluiter erwähnten Kügelchen, von denen Sluiter sagt: „Wahrscheinlich sind es Kotballen“, hierzu zu rechnen sind, erscheint mir fraglich. Eine umhüllende Membran, wie

---

[1]) C. Ph. Sluiter, in: Siboga-Expeditie, LVI *b*.

sie Sluiter bei diesen Kugeln von *P. discolor* (l. c., p. 17) gesehen haben will, konnte ich bei den Kugeln von *P. magalhaensis* nicht nachweisen. Diese Kugeln erwiesen sich (ziemlich sicher!) als membranlos. *P. magalhaensis* erweist sich nach der neueren Untersuchung als eine Art, die nur in der unteren Partie der Kolonie dicht inkrustiert ist, in der oberen Partie jedoch, abgesehen von den Kugeln, nur feine, wahrscheinlich aus Kot bestehende Inkrustationen aufweist. Sie stimmt hierin mit verschiedenen anderen zu dieser Gruppe (3 Kiemenspalten-Zonen) gehörenden Arten überein, zunächst mit *P. discolor* Sluiter, von der sie sich aber durch die größere Zahl der Kiemenspalten (nach neuerer Untersuchung mindestens 12, wenn nicht einige mehr, in einer Halbzone, gegen 6—7 bei *P. discolor*) unterscheidet, sodann mit *P. mollis* Sluiter, bei der aber die Inkrustation ganz auf die unterste Basalschicht beschränkt ist. Am nächsten kommt dem *P. magalhaensis* in der Art der Inkrustation (abgesehen von den erörterten Kugeln) *P. loricatus* Sluiter (l. c., p. 19), wenn er nicht geradezu mit ihm identisch ist.

### ***Polycitor (Eudistoma) Lüderitzi* Mich.**

Tafel XVII, Fig. 10.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Polycitor* (*Eudistoma*) *Lüderitzi*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 428.

**Fundangabe:** Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, an Algen im Flachwasser; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911.

**Diagnose:** Kolonie kreisförmige, ovale oder biskuit- bis kurz-rosenkranzförmige niedrige, regelmäßig gewölbte Polster bildend.

Dimensionen der Kolonie: Größter Flächendurchmesser der einfach konturierten Kolonien ca. 8 mm. Dicke der Kolonien 1—1$^1/_4$ mm.

Färbung und Aussehen der Kolonie wie das von gelblich grauen, locker mit feinem Sand bestreuten Gelatine-Biskuitchen.

Oberfläche der Kolonie rauh.

Systeme anscheinend nicht ausgebildet.

Zellulosemantel hart knorpelig, durch Inkrustation, hauptsächlich in der Oberflächenschicht, sehr spärlich in der tieferen Schicht, brüchig gemacht, ohne Blasenzellen.

Einzeltiere mehr oder weniger gebogen, fast ganz flach im Kolonialposter liegend. Abdomen länger als der Thorax, hinten in 2 (konstant?) verschieden lange, manchmal sehr lange, dünne Fortsätze auslaufend.

Innere Siphonen abgestumpft kegelförmig, mit 6 dreiseitigen Läppchen. Egestionssipho ca. $^1/_3$ der Thorax-Länge hinter dem Ingestionssipho.

Mundtentakelkranz mit ca. 30 nach Schema 1, 2, 1, 2, 1 oder 1, 3, 2, 3, 1 geordneten Tentakeln.

Kiemensack mit 4 Kiemenspalten-Zonen; jede Zone jederseits mit etwa 10—15 Kiemenspalten. Dorsalfalte aus 3 hakenförmig gebogenen schlanken Züngelchen bestehend.

Darm eine einfache Schleife bildend. Magen ungefähr in der Mitte des Abdomens, glattwandig, gerundet kastenförmig bis orangenförmig. After zweilippig.

Geschlechtsapparat zwittrig. Gonaden ganz hinter dem Wendepol der Darmschleife gelegen. Hode mit ca. 12—13 büschelig zusammenhängenden birnförmigen Hodenbläschen. Ovarium eng an die Hode angeschmiegt.

Viele Kolonien zur Untersuchung vorliegend.

**Äußeres.** Gestalt und Bodenständigkeit der Kolonie (Taf. XVII, Fig. 10): Die Kolonien bilden regelmäßig gewölbte niedrige Polster, die mit ihrer ganzen Unterfläche fest an Florideen-Blättern oder -Stengeln angewachsen sind. Der Umriß der Polster ist sehr verschieden. Junge Kolonien sind mehr oder weniger regelmäßig kreisförmig oder oval. Ältere Kolonien sind meist in die Länge gestreckt oder biskuitförmig, ja manchmal kurz-rosenkranzförmig, gleichsam wie aus mehreren an den Polen verschmolzenen Kolonien zusammengesetzt, wenn nicht tatsächlich aus mehreren Kolonien zusammengesetzt.

Dimensionen der Kolonie: Die größten einfach konturierten (kreisförmigen und ovalen) Kolonien haben einen Flächendurchmesser von etwa 8 mm im Maximum. Lang gestreckte rosenkranzförmige Kolonien haben im Ganzen eine weit größere Länge (beim vorliegenden Material bis 20 mm). Die Dicke der Kolonien beträgt 1—1¼ mm.

Färbung und Aussehen: Die Kolonien haben das Aussehen von ziemlich stark gehärteten, gelblich grauen, locker mit feinem Sand durchsetzten und bestreuten Gelatine-Biskuitchen.

Die Oberfläche der Kolonien ist infolge der Sand-Inkrustation rauh. Körperöffnungen waren äußerlich nicht zu erkennen, ebensowenig die Ingestionsöffnungen wie etwaige gemeinsame Kloakenöffnungen, die, nach der meist sehr weitläufigen Anordnung der Einzeltiere zu urteilen, anscheinend nicht vorkommen. Systeme scheinen nicht ausgebildet zu sein.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist hart knorpelig, durch Inkrustation stark brüchig gemacht. Er enthält keine Blasenzellen, sondern nur kleine Sternchen-Zellen und rundliche Pigmentzellen mit gelblich grauem Inhalt. Die aus Foraminiferen, Spongien-Nadeln und verschiedenfarbigen Sandkörnern bestehende Inkrustation ist in der Oberflächenschicht ziemlich dicht, in der tieferen Schicht dagegen sehr spärlich. Auch die Grundfläche erscheint wieder mit Fremdkörpern besetzt; doch handelt es sich hierbei zweifellos um Körperchen (meist Diatomeen), die schon vorher dem Untergrunde anhafteten und dann von der darüberhin wachsenden Ascidie bedeckt wurden.

Die Einzeltiere sind unregelmäßig zerstreut, manchmal weitläufig,

manchmal etwas dichter angeordnet. In einer einfachen, ca. 4½ mm langen und 3 mm breiten Kolonie fanden sich nur 4 Einzeltiere, die sämtlich ausgewachsen waren, in einer anderen, 4 mm langen und breiten Kolonie dagegen 16 Einzeltiere, die jedoch meist noch sehr jung und unausgebildet waren. Die Einzeltiere erreichen einschließlich der Abdominal-Fortsätze eine Länge von etwa 4 mm, wovon etwa 0,75 mm auf den Thorax und 1,50 mm auf das Abdomen, also ca. 2,25 mm auf den eigentlichen Körper und 1,75 mm auf die Abdominal-Fortsätze entfallen. Diese Zahlenverhältnisse sind aber sehr variabel; zumal die Länge der Abdominal-Fortsätze ist sehr schwankend, und bei unausgebildeten Einzeltieren ist natürlich auch die Länge der eigentlichen Körperteile verhältnismäßig und zusammengefaßt sehr viel anders. Die oben angegebenen Maße sind dem größten beobachteten Einzeltier entnommen. Bei der verhältnismäßig großen Länge finden die Einzeltiere in der Kolonie nur dadurch Platz, daß sie sich fast ganz flach, mit mehr oder weniger steil aufgerichtetem Thorax, in das Kolonialpolster einbetten. Es bedarf des Weiteren sogar noch einer Krümmung der Einzeltiere und vor allem einer Abbiegung der Abdominal-Fortsätze; vielfach würde selbst die Länge und Breite der ganzen Kolonie kaum ausreichen, um eine in ganzer Länge gerade gestreckte Person zu beherbergen. Der Thorax ist meist etwas länger als breit. Das Abdomen ist länger als der Thorax, durch eine mehr oder weniger deutliche halsartige Verengung vom Thorax abgesetzt, hinten verbreitert, ungefähr so breit wie der Thorax. Das Abdomen setzt sich am Hinterende anscheinend konstant (bei allen näher untersuchten unverletzten Personen beobachtet) in zwei gesondert voneinander aber dicht nebeneinander entspringende Anhänge fort. Diese beiden Abdominalfortsätze sind verschieden lang, manchmal sehr lang, anfangs sehr dünn-schlauchförmig, am blinden Ende birnförmig angeschwollen. Diese Abdominalfortsätze sind zum Teil fast so lang wie der eigentliche Körper, bei kleineren und bei zusammengezogenen Personen manchmal länger als der eigentliche Körper. Ich finde das Vorkommen von zwei Abdominalfortsätzen nur bei einer Art mit 3 Kiemenspalten-Zonen, *Polycitor (Eudistoma) Mayeri* Hartmeyer[1]) von den Tortugas erwähnt; doch nicht als konstantes Vorkommen. In den meisten Fällen soll bei dieser Art nur ein einziger Abdominalfortsatz vorkommen; manchmal sollen diese Fortsätze auch ganz fehlen.

Der Innenkörper besitzt eine nur schwache und spärliche Muskulatur.

Die inneren Siphonen sind ziemlich regelmäßig und gleich groß,

[1]) R. Hartmeyer, in: Publ. Carnegie Inst. Washington, No. 132, p. 92, Pl. I, Fig. 2—6.

abgestumpft pyramidenförmig, manchmal etwas kantig, ungefähr so lang wie an der Basis breit. Sie laufen distal in 6 gleichmäßige, dreiseitige, manchmal etwas geschweifte und gezipfelte Läppchen aus. Der Ingestionssipho steht gerade am vorderen Ende des Thorax, der Egestionssipho ungefähr am Ende des vorderen Drittels der Rückenseite des Thorax.

Der Mundtentakelkranz besteht aus ca. 30 Tentakeln, die stellenweise nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1, stellenweise nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 verschieden lang sind. Die erster Größe (12 an Zahl?) sind mäßig lang, die dritter Größe sind nur winzig.

Der Kiemensack besitzt 4 Zonen von Kiemenspalten mit etwa je 10—15 Kiemenspalten jederseits, also etwa 20—30 Kiemenspalten in einer Zone. Die Zahl der Kiemenspalten in der vordersten und hintersten Zone ist beträchtlich geringer als die in den mittleren Zonen. Die Kiemenspalten sind lang gestreckt, schmal oder etwas verbreitert.

Die Dorsalfalte wird durch 3 schlanke, hakenförmig gebogene Züngelchen markiert.

Der Darm bildet bei gestreckten Tieren eine einfache Schleife. Bei kontrahierten Personen ist er stellenweise anscheinend unregelmäßig geknickt. Der Magen liegt ungefähr in der Mitte des Abdomens, bei verschieden kontrahierten Personen anscheinend etwas verschieden. Er ist glattwandig, gerundet kastenförmig bis unregelmäßig orangenförmig. Der After ist mit zwei breiten, kurzen Lippen ausgestattet.

Geschlechtsapparat: Die Einzeltiere sind zwitterig. Die Gonaden liegen ganz hinter dem Wendepol der Darmschleife (nicht neben der Darmschleife!), markieren also ein äußerlich nicht abgesetztes Postabdomen. Die Hode ist büschelig; sie besteht aus etwa 12—13 birnförmigen Hodenbläschen, deren kurze enge Sonderausführgänge sich in einem Punkte zur Bildung des (nicht weiter verfolgten) Samenleiters vereinen. Das Ovarium ist nur bei einer Person beobachtet worden. Es ist hier eng an die Hode angeschmiegt und enthielt nur eine einzige größere Eizelle.

**Bemerkungen:** *Polycitor (Eudistoma) Lüderitzi* Mich. ist hauptsächlich durch die besonders oberflächliche Inkrustation, niedrig polsterförmige Gestalt der Kolonie, durch die 4-Zahl der Kiemenspalten-Zonen, und die Zahl (10—15 jederseits) der Kiemenspalten in einer Zone, durch die doppelten Abdominal-Fortsätze, die gering entwickelte Muskulatur des Innenkörpers, sowie durch die postabdominale Lage der Gonaden und die Zahl (etwa 12—13) der Hodenbläschen charakterisiert. Diese deutsch-südwestafrikanische Art scheint besonders einigen Arten von den Bermuda-Inseln, *Distoma capsulatum* van Name, *D. convexum* van Name

*D. obscuratum* van Name, *D. olivaceum* van Name und *D. clarum* van Name[1]) nahe zu stehen. Keine dieser van Name'schen Art stimmt jedoch in der Art der Inkrustation mit der neuen Art überein, und von keiner ist ein doppelter Abdominalfortsatz erwähnt. Auch in der postabdominalen Lage der Gonaden scheint *P. Lüderitzi* von diesen Bermuda-Arten abzuweichen. *P. capsulatus* weicht ab in der Art der Inkrustation (in der Umgebung der Einzeltiere kapselartig verstärkt, im Übrigen in der ganzen Dicke der Kolonie) und durch die Zahl der Kiemenspalten (nach der Abbildung ca. 22 in einer halben Zone), *P. convexus* durch die Art der Inkrustation (nur in den tieferen Schichten der Kolonie), durch die Gestalt der Kolonie (dick, gerundet) und durch die Zahl der Kiemenspalten (mehr als 20 in einer halben Zone), *P. olivaceus* durch die Gestalt der Kolonie (dick, gestielt), durch die Art der Inkrustation (auf den Stiel beschränkt) und die Färbung, *P. clarus* durch die Dicke der Kolonie, durch das Fehlen der Inkrustation und die Weichheit des Zellulosemantels. Da manche der van Name'schen Beschreibungen nicht vollständig sind, so mögen noch weitere Unterschiede hinzukommen. Nach den Abbildungen besitzen diese sämtlichen Bermuda-Arten einen einzigen Abdominalfortsatz, über dessen Länge jedoch nichts angegeben ist. Von den übrigen *Polycitor*-Arten mit 4 Kiemenspalten-Zonen scheint nur *Distoma maculatum* Gottschaldt[2]) von Ternate Inkrustationen zu bilden, aber offenbar in sehr viel spärlicherem Maße (wenige Einschlüsse der verschiedensten Fragmente) als *Polycitor Lüderitzi*. *P. maculatus* besitzt ferner lange Abdominalfortsätze, ob je 1, oder je 2 wie *P. Lüderitzi*, ist nicht angegeben. *P. maculatus* stimmt auch in der postabdominalen Lage der Gonaden und die Zweilippigkeit des Afters mit *P. Lüderitzi* überein, ist aber auch durch das Aussehen und die Gestalt der Kolonie (gefeldert, massig) von ihm unterschieden. Die Zahl der Kiemenspalten-Zonen soll bei *P. maculatus* variabel (im Maximum 4) und die Kiemenspalten sollen sehr klein sein. Wenngleich auch dieser letztere Punkt eine Abweichung von dem Befund an *P. Lüderitzi* bildet, so läßt sich doch die nahe Verwandtschaft zwischen diesen Arten nicht verkennen. *Colella Kückenthali* Gottschaldt,[3]) von Spitzbergen, bei der nichts

---

[1]) van Name, in: Trans. Connecticut Acad., XI, p. 341, Pl. XLVI, Fig. 2, Pl. LVIII, Fig. 107, — p. 342, Pl. XLIX, Fig. 16, Pl. LVIII, Fig. 104, Pl. LIX, Fig. 118, — p. 343, Pl. XLVIII, Fig. 11, Pl. LVIII, Fig. 105, 106, — p. 344, Pl. XLVIII, Fig. 9, Pl. LIX, Fig. 113, — p. 345, Pl. XLVIII, Fig. 10, Pl. LIX, Fig. 117.

[2]) R. Gottschaldt, in: Abh. Senckenberg. Ges., XXIV, p. 644, Taf. XXXVI, Fig. 2.

[3]) R. Gottschaldt, in: Jena. Zeitschr. Nat. XXVIII, p. 363, Taf. I, Fig. 6.

von Inkrustation erwähnt ist, besitzt je einen einzigen langen Abdominalfortsatz, unterscheidet sich aber auch durch die massige Gestalt der Kolonie, die kräftige Längsmuskulatur des Innenkörpers und die Lage der Gonaden (das Ovarium bedeckt den Darm fast in seiner ganzen Länge) von *P. Lüderitzi*. Bei *Distoma gloreosa* SLUITER[1]) aus dem Südpolar-Meer scheint ebenfalls nicht inkrustiert zu sein. Die charakteristischen, sich nicht in Schwefelsäure auflösenden Sternchen des Zellulosemantels, die SLUITER für Kiesel-Fremdkörper hält, sind vielleicht den sonderbaren krystallinischen Körpern im Zellulosemantel verschiedener *Cystodytes*-Arten homolog (vergl. unten die Erörterung unter *Cystodytes guinensis* MICH.). Von *Polycitor Lüderitzi* unterscheidet sich *P. (Cystodytes?) gloriosus* im Übrigen durch die Gestalt und das Aussehen der Kolonie, durch die Struktur des Zellulosemantels (mit Blasenzellen) und durch die Lage der Gonaden neben dem Darm. Von *Distoma lobatum* RITTER[2]) vom Puget Sound unterscheidet sich *P. Lüderitzi* schon durch die Inkrustation des Zellulosemantels, sowie auch durch die Gestalt der Kolonie und durch die Struktur des Zellulosemantels (bei *P. lobatus* mit Blasenzellen). Die Zahl der Kiemenspalten-Zonen dieser Art ist unbekannt.

## Genus Cystodytes Drasche.

### *Cystodytes guinensis* Mich.

Tafel XIX, Fig. 59—62.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Cystodytes guinensis*, MICHAELSEN, in: Zool. Anz., XLIII, p. 430.

**Fundangabe**: Goldküste, Prampram, 9 m, steiniger Boden; C. HUPFER, 15. Sept. 1888.

**Diagnose.** Kolonie unregelmäßig polsterförmig, 4—5 mm dick, von schmutzig graubrauner Färbung, Oberflächenpartien der Einzeltiere hellwandig-wabenartig durchschimmernd, dicht gedrängt.

Systeme nicht deutlich in die Augen fallend; gemeinsame Kloakenöffnungen vorhanden.

Ingestionsöffnungen klein und unscheinbar, unregelmäßig(?).

Zellulosemantel im Allgemeinen weich knorpelig, zäh, durchscheinend, in den mittleren Schichten durch Kalkkörper-Einlagerung gehärtet, mit dicht gedrängt liegenden Blasenzellen, winzigen Sternchenzellen und in den oberflächlicheren Schichten mit olivbraunen Pigmentzellen. Kalkkörper zweierlei Art, 1) platte Scheiben mit gezähntem Rande und unregelmäßig körneliger Oberfläche, nur in der Randpartie strahlig, bis 450 μ im Durchmesser,

---

[1]) C. Ph. SLUITER, in: Exp. antarct. franç., Charcot, 1903—1905, Tuniciers, p. 6, Pl. I, Fig. 1—4.

[2]) WM. E. RITTER, in: Ann. N. Y. Ac. Sci., XII, p. 606, Pl. XX, Fig. 31—33.

im sehr kleinen unausgewachsenen Stadium mit feinstrahliger und zirkulärer Struktur; zerstreut in der basalen Partie des Zellulosemantels und Kapseln um die Abdominalteile der Personen bildend, 2) Kugeln mit fein- und vielstrahliger Struktur und fein- und spitzigkörneliger Oberfläche, im ausgewachsenen Zustand etwa 40 μ dick, zahlreich in den Kapselzwischenräumen und auch zwischen den Thorakalpartien der Personen, und zerstreut in den basalen Partien der Kolonie. Außerdem Körperchen von anderer chemischer Natur (sich in Salzsäure langsam und ohne Aufbrausen lösend) vorhanden, glattästige dendritische Gebilde und krystallinisch faserige und schuppige Balken und Sterne und Kombinationen von beiden, auch baumförmige Körperchen.

Einzeltiere ca. $2^1/_2$ mm lang, im Allgemeinen nur etwa die äußere Hälfte des gemeinsamen Zellulosemantels einnehmend. Abdomen etwa so lang wie der Thorax oder wenig länger, durch eine halsartige vordere Partie scharf vom Thorax abgesetzt, hinten abgeplattet-kugelig oder -birnförmig angeschwollen. Ein postabdominaler Ektodermfortsatz fehlt vollständig.

Innere Siphonen: Ingestionssipho kurz-kegelförmig, mit 6 gleichgroßen kurzherzförmigen Läppchen. Egestionssipho verschieden lang, mit einigen (6?) Läppchen, deren zwei vordere länger sind als die übrigen.

Mundtentakelkranz mit ca. 30 sehr dünnen und langen Tentakeln.

Darm eine vorn eng geschlossene, am Wendepol meist plötzlich erweiterte und manchmal durch verschiedene aus der Darmschleifen-Ebene heraustretende Knickungen unregelmäßig gestaltete Schleife bildend; Magen unregelmäßig kastenförmig, glattwandig, manchmal undeutlich, hinter dem langen, engen Ösophagus.

Geschlechtsapparat protandrisch?, in die erweiterte hintere Partie der Darmschleife eingeschmiegt. Hode aus ca. 6 (stets?) birnförmigen Hodenbläschen und einem langen, im allgemeinen gerade gestreckten, stellenweise angeschwollenen und stellenweise kleine Windungen oder Schleifen bildenden Samenleiter bestehend. Ovarium an die Hode und mit ihr an die Darmschleifen-Erweiterung angeschmiegt.

Es liegen nur zwei Kolonien dieser Art zur Untersuchung vor.

**Äußeres.** Gestaltung und Bodenständigkeit der Kolonie: Die Kolonie bildet ein unregelmäßiges, etwa 4 bis 5 mm dickes Polster, das bei dem vorliegenden Material einem sehr unregelmäßigen Untergrunde — es haften noch einzelne Sabellarien-Röhren an der unregelmäßigen Basalfläche — aufgewachsen war.

Dimensionen der Kolonie: Die größere der beiden vorliegenden Kolonien ist 26 mm lang und im Maximum 19 mm breit, bei einer Dicke von 4 bis 5 mm.

Die Oberfläche der Kolonie ist uneben.

Aussehen und Färbung der Kolonie: Bei ungenauer Betrachtung mit unbewaffnetem Auge erscheint die Kolonie schmutzig graubraun. Schon bei schwacher Lupenvergrößerung, bei genauerer Betrachtung wohl schon mit bloßem Auge, erkennt man bestimmte Einzelheiten. Die Kolonie erscheint dann als eine Schicht hellwandiger unregelmäßiger Waben, die

von einem halbdurchsichtigen graubraunen Häutchen überdeckt sind. Die einzelnen dunkleren Wabenräume entsprechen den eng aneinander gefügten mittleren Teilen der Einzeltiere, die durch Kalkkörper-haltige und daher hellere dünne Wandungen von einander gesondert sind. Die Wabenräume, und diesen entsprechen die freien Außenflächen der Einzeltiere, haben einen Durchmesser von etwa 0,3 bis 0,5 mm.

Systeme: Die Sonderung in Systeme ist nicht deutlich in die Augen fallend. Gemeinsame kleine Kloakenöffnungen sind vorhanden.

Personen-Außenflächen und Körperöffnungen: Die Außenflächen der Einzeltiere sind flach oder sehr schwach auswärts gewölbt. Es läßt sich an jeder einzelnen Außenfläche nur ein einziger winziger und unregelmäßiger Porus erkennen, zweifellos die Ingestionsöffnung des Einzeltieres. Da sich infolge der starken Kontraktion bei der Konservierung die Thorakalteile der Einzeltiere sehr stark kontrahiert und dabei die inneren Siphonen sich von der Zellulosenmantel-Außenwand der Einzeltiere losgerissen haben, so ist die Organisation der Körperöffnungen bei dem vorliegenden Material nicht genau festzustellen.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist im allgemeinen weichknorpelig, ziemlich zäh, aber in den mittleren und basalen Schichten durch Einlagerung von Kalkkörpern gehärtet. Er ist im allgemeinen mit etwa 25 bis 50 μ dicken Blasenzellen ausgestattet. Diese Blasenzellen liegen meist so dicht gedrängt, daß sie sich berühren und gegenseitig etwas abplatten; sie nehmen infolgedessen zum großen Teil eine gerundet-polyedrische Gestalt an. Blasenzellen fehlen nur dort, wo der Zellulosemantel zu dünn für diese ziemlich großen Gebilde, also weniger als etwa 25 μ dick ist, in den Personen-Außenflächen und in den dünnen Scheidewänden zwischen den eng aneinander geschmiegten Thorakalteilen der Einzeltiere. In den etwas umfangreicheren Winkelräumen zwischen drei oder vier mit den Thorakalflächen aneinanderstoßenden Einzeltieren sowie in den Oberflächen-Zwischenpartien zwischen den Einzeltier-Außenflächen kommen dagegen auch Blasenzellen vor. Zwischen den Blasenzellen finden sich zerstreut winzige Sternchenzellen und in den oberflächlichen Schichten zahlreiche kleine Pigmentzellen mit olivbraunem Pigment. Gegen die inneren Schichten nehmen die Pigmentzellen an Dichte ab, und ungefähr im Anfangsbereich der Abdominalteile der Einzeltiere verschwinden sie ganz. Der Zellulosemantel ist mit den verschiedensten Körperchen ausgestattet, zunächst mit zwei verschiedenen Arten von Kalkkörperchen, die sich in verdünnter Salzsäure unter starkem Aufbrausen lösen. Es sind das erstens die für die Gattung *Cystodytes* charakteristischen Scheiben. Diese liegen haupt-

sächlich im engsten Umkreis der Abdominalpartien der Einzeltiere, mit der Fläche der Einzeltier-Wand parallel gerichtet, häufig sich dachziegelartig überdeckend und so eine kapselartige Umhüllung der Abdominalpartien der Einzeltiere bildend. Die Scheiben sind aber nicht auf diese Kapseln beschränkt; sie finden sich auch in den ganzen unteren, Einzeltier-freien Basalpartien des allgemeinen Zellulosemantels, und zwar durchaus nicht spärlich, besonders zahlreich wieder in der Nähe der Basalfläche. Diese Scheiben (Taf. XIX, Fig. 6) haben im Maximum einen Durchmesser von fast $^1/_2$ mm, die größte gemessene von 450 μ. Sie sind gleichmäßig dick, in der zentralen Partie nicht deutlich verdickt, und lassen nur in der Randpartie eine strahlige Struktur erkennen. Der Rand ist ziemlich regelmäßig gezähnt. Die Zähne sind bei größeren Scheiben kegelförmig, meist mit einigen knotigen Höckern besetzt und setzen sich als kurze radiäre Wälle etwas auf die Flächen der Scheibe hinauf fort. Bei kleineren, dünneren unausgebildeten Scheiben (Taf. XIX, Fig. 62) läßt sich in ganzer Fläche eine feine strahlige und dazu noch eine zirkuläre Struktur erkennen. Die zirkulären Wachstumsstreifen sind verschieden stark und stehen auch in verschiedenen Abständen voneinander. Auch bei größeren Scheiben läßt sich manchmal oberflächlich noch eine Spur dieser zirkulären Struktur erkennen. Bei diesen kleinen unausgewachsenen Scheiben sind die Zähne häufig stummelförmig und die ganze Scheibe hat dann das Aussehen eines Taschenuhr-Zahnrädchens. Die absolute und die relative Größe, sowie die Zahl der Randzähne schwankt etwas. Häufig sind die Maße selbst an verschiedenen Stellen einer und derselben Scheibe verschieden. Bei einer Reihe genauer ausgemessener Scheiben fand ich folgende Maße:

| Durchmesser der Scheibe | Zahl der Zähne | Durchmesser der Scheibe | Zahl der Zähne |
|---|---|---|---|
| 45 μ | 24 | 300 μ | 60 |
| 60 μ | 25 | 350 μ | 45 |
| 90 μ | 36 | 375 μ | 50 |
| 120 μ | 56 | 430 μ | 55 |
| 200 μ | 45 | 450 μ | 56 |

Die Zahl der Zähne ist also im allgemeinen an ganz kleinen, unausgewachsenen Scheiben geringer; doch wird eine dem Maximum nahe kommende Zahl schon bei einer Scheibe unter $^1/_3$ Maximalgröße des Durchmessers erreicht. Die Seitenflächen der Scheiben sind körnelig rauh. Diese Rauheiten lassen besonders bei ganz kleinen unausgewachsenen Scheiben eine zirkuläre Anordnung erkennen; bei größeren Scheiben sind

sie meist ganz unregelmäßig, manchmal aber auch zirkulär angeordnet. Außer diesen für die Gattung charakteristischen Kalkscheiben kommen in großer Zahl kleinere Kalkkugeln (Taf. XIX, Fig. 60) vor, zumal, manchmal ziemlich dicht gedrängt, in den Zwischenpartien zwischen den Abdominalkapseln, dann weiter oben, die Abdominal-Kapseln distalwärts verlängernd sowie auch zwischen den Thorakalpartien in den oberflächlicheren Schichten. In den basalen Teilen der Kolonie finden sie sich ebenfalls durchaus nicht spärlich zerstreut. Diese Kalkkugeln haben im Maximum, im ausgewachsenen Zustand, einen Durchmesser von etwa 40 μ. Sie lassen, zumal in Kanadabalsam- und Glyzerin-Präparaten, eine feine strahlige Struktur erkennen. An kleineren unausgewachsenen Kugeln ist diese Struktur besonders deutlich sichtbar. Die Oberfläche dieser Kugeln erscheint bei sehr starker Vergrößerung rauh, wie wenn die an die Oberfläche tretenden Strahlen der inneren Struktur eine oberflächliche Körnelung bildeten. Manchmal schienen diese inneren Strahlen geradezu als spitze Höcker oberflächlich vorzutreten; doch glaube ich, daß dies nur das Resultat einer oberflächlichen Korrodierung, eines Abblätterns der äußersten Oberflächenschicht, war, denn meistens zeigten die betreffenden Kugeln zugleich eine gestörte, unregelmäßige Umrißlinie. Außer diesen Scheiben und Kugeln aus kohlensaurem Kalk kommen im Zellulosemantel noch Körperchen vor, die aus anderer chemischer Substanz bestehen. Sie lösen sich nicht schnell und nicht unter Aufbrausen in verdünnter Salzsäure, bestehen also nicht aus kohlensaurem Kalk; sie lösen sich aber in verdünnter Salzsäure langsam, im Laufe von Stunden, und ohne ein Aufbrausen zu verursachen. Nott, der ebensolche und chemisch ebenso reagierende Körperchen bei *C. aucklandicus* und *C. perspicuus* von Neuseeland fand, hält dieselben trotz ihrer besonderen chemischen Reaktion für Kalkkörperchen[1]), deren abweichende Art der Auflösung in Salzsäure darauf beruhe, daß erstens die chemische Natur der Kalkkrystalle eine andere, und daß zweitens die umhüllende Zellulosemantel-Masse schwer durchdringbar sei. Die letztere Begründung ist meiner Ansicht nach nicht stichhaltig; denn die sich leicht und schnell in Salzsäure lösenden Scheiben sind von der gleichen Masse ebenso eng umhüllt. Ich kann mir über die chemische Natur dieser Körperchen kein Urteil erlauben. In ihrer Gestaltung gleichen diese Körperchen durchaus den von Nott beschriebenen und abgebildeten Körperchen von *C. aucklandicus* und *C. perspicuus* (l. c. p. 324—325 und 326, Pl. XXX, Fig. 1, 4—8), sowie den von Hartmeyer abgebildeten Körperchen des

---

[1]) J. T. Nott, in: Trans. New Zealand Inst., XXIV, p. 326.

*C. roseolus* vom Kaplande[1]). Es sind dendritische glattästige Körperchen und krystallinisch faserige und schuppige Balken und Sternchen oder Kombinationen von solchen; häufig sind unregelmäßige Balken, von denen an verschiedenen Stellen dünnere radiär angeordnete Strahlen ausgehen, stellenweise findet man auch ganze Bäumchen von ähnlicher Struktur. Fädige Körperchen, wie Nott sie in Fig. 1 der Tafel XXX bei *c. f.* abbildet, habe ich in *C. guinensis* nicht finden können: doch will ich ihre vollständige Abwesenheit bei dieser Art nicht behaupten.

Die Einzeltiere liegen in den regelmäßigeren Partien der Kolonie parallel zueinander fast senkrecht zu der Oberfläche, etwas schräge; in anderen Partien der Kolonie, zumal in den Randpartien, stehen sie unregelmäßiger. Sie nehmen im allgemeinen nur die oberen Schichten bis etwa zur Mitte des allgemeinen Zellulosemantels ein, nur in dünneren Partien der Kolonie mehr als die Hälfte der Kolonie-Dicke. Die Einzeltiere lassen eine scharfe Sonderung von Thorax und Abdomen erkennen. Der Thorax ist im ausgestreckten Zustand nach Maßgabe der bei dem vorliegenden Material anscheinend nur wenig geschrumpften Zellulosemantel-Höhlung, die er im lebenden Zustande ausfüllte — jetzt ist der Thorax sehr stark eingeschrumpft und hat sich von der Zellulosemantel-Wand zurückgezogen —, etwas länger als breit, unregelmäßig zylindrisch oder, durch Pressung bei enger Aneinanderlagerung benachbarter Personen, gerundet prismatisch. Das Abdomen entspringt mit einer meist sehr dünnen halsartigen Partie unter scharfem Absatz aus dem Thorax und schwillt hinten zu einer seitlich abgeplattet-kugeligen oder -birnförmigen Endpartie an. Das Abdomen ist ungefähr so lang wie der Thorax im ausgestreckten (nicht im geschrumpften) Zustand, oder etwas länger. Seine angeschwollene Hinterpartie ist selbst im Maximum noch schmäler als der Thorax. Ein postabdominaler Ektodermfortsatz fehlt vollkommen. Das Abdomen ist hinten glatt abgerundet.

Dimensionen: Ein ausgewachsenes Einzeltier ist etwa $2^1/_2$ mm lang.

Weichkörper (Taf. XIX, Fig. 59): Der Thorax ist bei allen Einzeltieren des vorliegenden Materials wahrscheinlich infolge schlechter Konservierung ungemein stark geschrumpft. Er hat sich ganz von der Zellulosemantel-Wandung zurückgezogen und sitzt nun als verhältnismäßig kleines Köpfchen am Grunde der anscheinend nur wenig geschrumpften Zellulosemantel-Höhlung, die er im lebenden Zustand zweifellos ganz ausfüllte.

[1]) Hartmeyer, in: Deutsche Tiefsee-Expedition 1908—1909, XVI, p. 313, Taf. XLIII, Fig. 12—14.

Die Einzelteile des Thorax, zumal der Kiemensack, sind meist ganz fest zusammen gebacken, so daß ihre Strucktur nicht mehr erkennbar ist. Ich kann deshalb nur wenige Angaben über die Organisation des Thorax machen.

Innere Siphonen (Taf. XIX, Fig. 59): Der Ingestionssipho ist am Vorderende des Thorax gelegen, sehr kurz, warzen- oder kegelförmig. Die Ingestionsöffnung ist von 6 kurzen, herzförmigen, in einen sehr kurzen schmalen Zipfel ausgezogenen Läppchen umstellt. Der Egestionssipho ist ziemlich kurz oder mäßig lang, im Maximum etwa halb so lang wie der Thorax, und entspringt der verschiedenen Länge entsprechend mehr oder weniger weit vom Ingestionssipho entfernt an der Rückenseite des Thorax. Er ist mehr oder weniger schlank zylindrisch. Die Egestionsöffnung ist von einigen (6?) Läppchen umstellt, deren zwei vordere, der Ingestionsöffnung zugekehrte, länger als die übrigen sind.

Der Mundtentakel-Kranz besteht aus vielen, etwa 30, ungemein dünnen und langen, schlanken Tentakeln.

Die Gestaltung des Flimmerorgans, der Flimmerbogen und des Kiemensackes war an dem ungünstig konservierten Material nicht erkennbar, der kräftige, ziemlich stark gebogene Endostyl war das einzige deutlicher erkennbare Organ dieser Region.

Der Darm (Taf. XIX, Fig. 59) bildet eine vorn und in der Mitte eng geschlossene, hinten meist in scharfem Absatz kreisförmig oder birnförmig erweiterte Schleife, die jedoch hinten nur selten eine einfache Krümmung darstellt. Vielfach ist die Darmschleifen-Erweiterung durch quere, aus der allgemeinen Darmschleifen-Ebene heraustretende Knickungen unregelmäßiger gestaltet. Als Magen betrachte ich eine manchmal fast kastenartige Erweiterung des Darms am Beginn der Schleifen-Erweiterung oder etwas vor derselben. Der Magen ist glattwandig, doch manchmal anscheinend etwas kollabiert. Bei vielen Einzeltieren konnte ich den Magen nicht erkennen, vielleicht nur, weil er infolge schlechter Konservierung gestreckt war. Übrigens sehen auch manche durch zwei Knickungen begrenzte Partien des Darms in der Region der Darmschleifen-Erweiterung fast magenartig aus.

Geschlechtsorgane (Taf. XIX, Fig. 59): Die Einzeltiere sind bei dem vorliegenden Material zum größten Teil geschlechtslos, zum ziemlich großen Teil rein männlich, zum sehr geringen Teil zwittrig. Da bei diesen zwittrigen Einzeltieren sämtliche Eizellen noch am Ovarium saßen, sich also noch keine reifen Eizellen abgelöst hatten, so glaube ich annehmen zu dürfen, daß bei ihnen der weibliche Teil des Geschlechtsapparates noch auf einer niedrigen Stufe der Ausbildung steht, daß sich also der weib-

liche Teil später als der männliche Teil entwickele, daß, mit anderen Worten, die Einzeltiere protandrisch seien, daß sich aber die weiblichen Organe schon ausbilden, während die älteren männlichen Organe noch in Funktion sind. Der männliche Geschlechtsapparat besteht aus ca. 6 (stets 6?) birnförmigen Hodenbläschen, die ziemlich eng aneinander geschmiegt in der Darmschleifen-Erweiterung vor dem Wendepol liegen. Diese Hodenbläschen vereinen sich zu einem schlanken, an verschiedenen Stellen etwas angeschwollenen Samenleiter, der sich, eng an die beiden Darmschleifen-Äste angeschmiegt, nach vorn bis zur Basis des Egestionssiphos hinzieht. Der Samenleiter verläuft im größten Teil gerade gestreckt, bildet aber hier und da kleine und schmale Windungen oder gar Schleifen. Das Ovarium liegt dicht an die Hode angeschmiegt ebenfalls in der Darmschleifen-Erweiterung. Bei den wenigen Einzeltieren, bei denen ich Ovarien fand, war neben sehr kleinen, auf niedriger Entwicklungsstufe stehenden Eizellen nur eine einzige sehr große, anscheinend fast reife Eizelle vorhanden. Eine solche große dotterreiche Eizelle mißt im Durchmesser etwa 350 μ. Einen Eileiter konnte ich nicht deutlich erkennen. Von Brutsäcken, wie sie Nott bei *C. aucklandicus* fand (l. c. p. 326), war bei *C. guinensis* nichts zu entdecken; doch mag das daran liegen, daß der weibliche Geschlechtsapparat bei den wenigen Einzeltieren, bei denen er überhaupt gefunden wurde, das höchste Stadium der Ausbildung noch nicht erreicht hatte. Es ist wohl anzunehmen, daß sich eine besondere Bruttasche erst nach Ablösung der reifen Eier vom Ovarium ausbilden würde; derartige vom Ovarium abgelöste reife Eier waren aber bei keiner zur näheren Untersuchung gelangten Person vorhanden.

**Bemerkungen:** *C. guinensis* scheint den beiden neuseeländischen Arten *C. aucklandicus* Nott und *C. perspicuus* Nott[1]) und der kapländischen Art *C. roseolus* Hartmeyer[2]) nahe zu stehen. Er ähnelt diesen Arten zumal in dem Besitz und in der Gestaltung der nicht aus kohlensaurem Kalk bestehenden Körperchen im Zellulosemantel und in der Gestalt der Kalkscheiben, wenngleich die zirkuläre Innen- und Oberflächenstruktur bei *C. guinensis* nicht so deutlich, bei vielen Scheiben überhaupt nicht, erkennbar ist.

*C. guinensis* unterscheidet sich von jener kapländischen und jenen beiden neuseeländischen Arten, wie überhaupt von allen anderen *Cystodytes*-

[1]) J. T. Nott, in: Trans. New Zealand Inst., XXIV, p. 323, Pl. XXX, Fig. 1?, 2, 4, 7?, 8?, 10, und p. 326, Pl. XXX, Fig. 1?, 3, 5, 6, 7?, 8?, 9, 11.

[2]) R. Hartmeyer, in: Deutsche Tiefsee-Exp. 1908—1909, XVI, p. 310, Taf. XLIII, Fig. 7—14, Textf. 4.

Arten, durch den Besitz der Kalkkugeln mit strahliger Struktur. Diese Kalkkugeln erinnern sehr an die sternförmig-strahligen Kalkkörperchen der *Leptoclinum*-Arten. Sie unterscheiden sich von den letzteren eigentlich nur durch graduelle Verhältnisse. Denkt man sich die in der Gattung *Leptoclinum* sehr variable Zahl der Strahlen dieser Kalkkörperchen stark vermehrt und zugleich die Dicke der Strahlen oder der Strahlenspitzen stark verringert und die freien Spitzen der Strahlen mehr oder weniger abgeschliffen, so gelangt man zu solchen Körperchen, wie sie für *Cystodytes guinensis* charakteristisch sind. Übrigens erreichen die Kalkkörper von *Didemnum granulosum* v. Drasche[1]) fast schon die für *Cystodytes guinensis* charakteristische Vielstrahligkeit und Feinheit der Strahlung. Das Vorhandensein dieser strahligen Kalkkugeln bei *Cystodytes guinensis* nähert diese Art also der Gattung *Didemnum* und bedeutet einen weiteren Fürspruch für die Vereinigung der Familien *Polycitoridae* [früher *Distomidae*] und *Didemnidae*, wie sie von Lahille und Caullery angeregt, von Hartmeyer[2]) befürwortet wurde.

## *Cystodytes tetrascelifer* Mich.

Tafel XIX, Figur 63—65.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Cystodytes tetrascelifer*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 430.

**Fundangaben:** Angola, Ambrizette, 11 m; C. Hupfer, 6. März 1890 (1 mittelgroße Kolonie).
„ Mussera, 11 m; C. Hupfer, 4. Juni 1888 (kleinste, bernsteingelbe Kolonie, Cotypus).
„ Mussera; C. Hupfer, Nov. 1890 (größte Kolonien, Typus).

**Diagnose:** Kolonie-Gestalt dick polsterförmig (bei Umwachsung von Stengel-Enden Pseudo-Klumpen bildend).

Dimensionen der Kolonie: Dicke des Polsters ca. 3—5 mm (des Pseudo-Klumpens 10—11 mm).

Färbung weißlich, stellenweise mit schwach gelblichem Anflug, grau oder bernsteingelb.

Oberfläche der Kolonie uneben, an den Stellen der ausgewachsenen Personen blasig aufgetrieben, im übrigen glatt, bei kleinen Kolonien fast eben.

Einzeltiere unregelmäßig zerstreut, meist ziemlich weitläufig stehend.

Zellulosemantel im Innern mit zahlreichen, sehr dicht gedrängt stehenden Blasenzellen, mit festerer, ca. 100 μ dicker Oberflächenschicht, ca. 20 μ dicker Basalschicht und ca. 10 μ dicken Personenkapsel-Schicht fast ohne Blasenzellen. Kalkkörper: 1) In der härteren Oberflächenschicht eine regelmäßige, meist einschichtige Lage von meist regulären

[1]) R. von Drasche, Die Synascidien der Bucht von Rovigno, Wien 1883, Taf. XI, Fig. 50, *Leptaclium granulosum*.

[2]) R. Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., p. 1428.

Tetrasceles. Strahlen derselben ca. 9 μ lang, an der Basis ca. $3^1/_2$ μ dick und am distalen, abgerundeten Ende ca. 3 μ dick. Unregelmäßigkeiten selten vorkommend. 2) Scheiben bis 350 μ (430 μ?) Durchmesser, nicht an der Kapselbildung teilnehmend, kreisförmig oder fast kreisförmig, mit winziger zentraler Verdickung, aber sonst in der mittleren Partie nur wenig verdickt, mit feinstrahliger Struktur, gekörnelter Oberfläche und meist sehr fein gezähntem Rande. Außer diesen Kalkkörpern noch unregelmäßig sternförmige Körper mit krystallinisch-faseriger Struktur der Strahlen vorhanden, die sich nicht unter Aufbrausen in Salzsäure lösen.

Einzeltiere im stark kontrahierten Zustand bis etwa 1,8 mm lang, mit verschieden stark abgesetztem, verbreitertem Abdomen, ohne Abdominalfortsatz.

Innere Siphonen: In- und Egestionssipho 6-lappig, ungefähr gleich dick. Ingestionssipho am Vorderende des Thorax, weniger lang als dick. Egestionssipho ungefähr in der Mitte der Rückenlinie des Thorax entspringend, mehrfach so lang wie dick.

Magen glattwandig, orangenförmig.

Geschlechtsapparat zwitterig, neben der Darmschleife gelegen. Hode aus 8—10 unregelmäßig birnförmigen, manchmal distal eingeschnittenen Hodenbläschen bestehend. Sonderausführgänge kurz, sich (nicht ganz genau an einem Punkte) zu einem zunächst gerade nach vorn gehenden, in langen Strecken etwas angeschwollenen Samenleiter vereinend. Ovarium zwischen die beiden am weitesten nach vorn ragenden Hodenbläschen eingeschmiegt.

Zur Untersuchung vorliegend drei kleine Kolonien.

**Äußeres.** Gestalt und Bodenständigkeit der Kolonie: Zwei Kolonien stellen einen Pseudo-Klumpen dar, entstanden aus der allseitigen Umwachsung von Stengel-Enden durch ein dickes Polster. In dem einen Falle bildete das Endstück eines drehrunden *Cellepora*(?)-Astes das Anwachsmaterial; in dem anderen Falle (nicht genau untersucht) schien das Anwachsmateral aus einer weicheren Substanz (Alge?) zu bestehen. Die dritte Kolonie ist ein ovales Polster.

Dimensionen der Kolonie: Die Dicke des fast kugeligen Pseudo-Klumpens der größten Kolonie beträgt 10 bis 11 mm; es ist also die Dicke des Polsters als ca. 4 bis 5 mm anzunehmen. Das Polster der kleinsten Kolonie ist nur etwa 2 mm dick.

Die Färbung ist bei den größeren Kolonien weißlich, stellenweise mit schwach gelblichem Anflug und mit grau durchschimmernder Innenmasse, bei der stark abweichenden kleinsten Kolonie bernsteingelb.

Die Oberfläche der Kolonie ist bei den größeren Kolonien uneben und zeigt viele kleine blasige Auftreibungen, auf deren Kuppen die einfach lochförmige Ingestionsöffnung je einer Person liegt. Im übrigen ist die Oberfläche glatt. Die kleineren, unausgewachsenen Personen scheinen keine merklichen Auftreibungen an der Oberfläche zu bewirken. Bei der abweichenden kleinsten Kolonie ist die Oberfläche ganz eben.

Einzeltiere: Die auch äußerlich erkennbaren, als weißliche Massen

hindurchschimmernden Einzeltiere sind unregelmäßig und meist ziemlich weitläufig zerstreut, nur stellenweise dichter gedrängt stehend. Ob gemeinsame Kloakal-Öffnungen vorhanden sind, konnte ich nicht sicher nachweisen. Es schien mir fast, als seien äußerlich überhaupt keine Egestionsöffnungen vorhanden. Jedenfalls werden die meisten Fäkalballen im Innern des gemeinsamen Zellulosemantels abgelagert, zumal die basalen Partien desselben waren ziemlich dicht von Fäkalballen erfüllt.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist in seinen inneren und basalen Partien sehr weich, fast gallertig und enthält hier so dicht gedrängt stehende Blasenzellen, daß diese sich gegenseitig zu unregelmäßig polyedrischen Gestalten abplatten und meist nur eine sehr feine Membran mit Verdickungen an den Kanten und Ecken jener Polyeder zwischen sich lassen. In diesen dickeren Partien der Zellulosemantel-Masse an den Kanten und Ecken jener Blasen-Polyeder liegen kleine Testa-Zellen. Eine besondere Verstärkung durch Wegfall der Blasenzellen zeigt der Zellulosemantel zunächst an der freien Oberfläche. In einer Dicke von etwa 100 μ ist die Oberflächenschicht fast ganz frei von Blasenzellen. Sie enthält hier, abgesehen von Kalkkörpern und anderen festen Einlagerungen, fast nur Sternchen-Zellen. Nur ganz vereinzelt treten spärliche Blasenzellen näher oder ganz nahe an die Oberfläche heran. Diese infolge des Fehlens oder der Spärlichkeit der Blasenzellen sehr feste Oberflächenschicht läßt sich leicht als Häutchen abheben. Eine ähnliche, aber geringere Verstärkung durch Zurückweichen der Blasenzellen erfährt der allgemeine Zellulosemantel an der Basalfläche der Kolonie, hier jedoch nur in einer Dicke von etwa 20 μ, und an der Wandung der Einzeltiere, hier nur in einer Dicke von etwa 10 μ. Diese, wenn auch geringfügige, Verstärkung des Zellulosemantels an der Wandung der Einzeltiere läßt dünnwandige aber ziemlich zähe Kapseln entstehen, in die die Personen eingebettet sind. Sehr charakteristisch sind die festen Einlagerungen im Zellulosemantel. In der festen Oberflächenschicht findet sich eine sehr gleichmäßige, meist einfache, nur stellenweise eine mehrfache Lage ganz eigentümlicher Kalkkörper (Taf. XIX, Fig. 64), wie sie meines Wissens von keinem *Cystodytes* bekannt sind. Es sind reguläre Tetrasceles, gleichmäßig vierstrahlige, nach dem Tetraëdersystem gestaltete Körperchen, die sich in Salzsäure unter Aufbrausen lösen, also zweifellos der Hauptsache nach aus kohlensaurem Kalk bestehen. Im allgemeinen ist kein verdicktes Zentrum dieses Strahlensystems erkennbar. Das gemeinsame Zentrum ist nicht dicker als die einzelnen Strahlen an ihrer Basis. Ein einzelner Strahl ist ca. 9 μ lang (von seiner Basis, nicht von dem Zentrum des Systems an gerechnet), an der Basis etwa $3^2/_3$ μ

dick, gegen das distale Ende gleichmäßig auf etwa 3 μ verjüngt. Sein distales Ende ist in einer ziemlich regelmäßigen Kugelfläche abgerundet. Die Spannweite zweier Strahlen beträgt ca. 16 μ. Verhältnismäßig selten treten Unregelmäßigkeiten auf, zunächst dadurch, daß die Winkel zwischen den Strahlen nicht ganz gleich sind, sodann, aber selten, durch eine Vermehrung der Strahlen auf fünf. Einmal fand ich einen sechsstrahligen Kalkkörper dieser Kategorie. Schließlich wird sehr selten auch eine Unregelmäßigkeit dadurch hervorgerufen, daß sich das Zentrum des Strahlensystems in der Ebene dreier Strahlen etwas scheibenförmig ausdehnt. Diese Unregelmäßigkeit ist insofern beachtenswert, als sie meiner Ansicht nach einen Übergang der Tetrasceles zu den Scheiben darstellt (siehe unten!) Am deutlichsten war dieser Übergang zu den Scheiben an zwei Körperchen ausgeprägt, die die Gestalt eines Sternchens mit 5 bezw. 7 (Taf. XIX, Fig. 64 links oben!) in einer Ebene liegenden kurzen und am freien Ende gerundeten Strahlen besaßen und deren Zentralscheibe im Zentrum deutlich den für die Kalkscheiben dieser Art charakteristischen Knoten aufwies. Die Tetrasceles stehen bei den größeren Kolonien in der Oberflächenschicht so dicht, daß der Strahl eines derselben in den Zwischenraum zwischen zwei Strahlen eines benachbarten Körperchens hineinragt; doch scheinen Berührungen zwischen benachbarten Körpern nicht vorzukommen. In der Dichtigkeit dieser Körperchen-Einlagerung weicht die kleinste Kolonie stark von den beiden größeren ab. Bei ihr stehen die Tetrasceles in durchaus einfacher Schicht so weitläufig, daß der Zwischenraum zwischen zwei benachbarten im allgemeinen viel größer ist als die Länge eines Strahles. Auf der Spärlichkeit dieser Tetrasceles beruht die abweichende Färbung dieser kleinsten Kolonie. Da die Masse des Zellulosemantels in der Oberflächenschicht hier die Masse der Kalkkörper viel stärker überwiegt als bei den größeren Kolonien, so überwiegt hier auch deren Färbung, das durchscheinende Bernsteingelb. Stellenweise findet man Tetrasceles auch in den inneren weichen Schichten des Zellulosemantels, und zwar manchmal bis zur gegenseitigen Berührung zu dichten Klumpen zusammengeballt. Aus diesem letzteren Grunde halte ich diese in den inneren Schichten vorkommenden Tetrasceles nicht für hier entstanden. Sie befinden sich hier zweifellos in sekundärer Lagerstätte, als Einschlüsse, die von älteren, in Zerfall geratenen, vielleicht vorjährigen Teilen der Kolonie herrühren, sind also gewissermaßen als eingebettete Fremdkörper zu betrachten. Auch die für *Cystodytes* charakteristischen Scheiben aus kohlensaurem Kalk zeigen bei dieser Art eine besondere Gestaltung (Taf. XIX, Fig. 65). Sie sind meist kreisrund, zum Teil aber in geringem Maße ver-

zerrt, nach der Eiform oder der Ellipse hin, wenn nicht nach unregelmäßiger Umrißlinie; stets aber kommt die Umrißlinie mindestens der Kreisform nahe. Der Durchmesser der Scheiben beträgt im Maximum im allgemeinen etwa 350 μ, doch fand ich einmal auch eine Scheibe von 430 μ Durchmesser. Die Scheiben sind häufig schwach gewölbt, im allgemeinen dünne, in den mittleren Partien nur wenig verdickt, jedoch mit einer winzigen, aber ziemlich stark vortretenden Verdickung im Zentrum, die in der Durchsicht als dunkler Zentralpunkt erscheint. Die Scheiben lassen in der Durchsicht eine feine strahlige Struktur erkennen, besonders deutlich in der Randzone. Ihr Rand ist ungemein fein gezähnt; doch ist diese Zähnelung manchmal wie abgeschliffen, sodaß die Scheiben fast ganzrandig erscheinen. Eine zirkuläre Struktur ist nicht erkennbar. Die Oberfläche ist körnelig. Sehr beachtenswert erscheint mir eine Unregelmäßigkeit, die ich an einer dieser Scheiben fand. Bei dieser erschien der Zentralpunkt in der Durchsicht nicht dunkler, sondern wasserhell, und erhob sich als kurzer Zapfen etwas weiter über die Oberfläche als sonst die zentrale Verdickung. Dieser zentrale Zapfen machte ganz den Eindruck, als sei er ein Homologon eines Strahles der Tetrasceles, die, wie oben erörtert, manchmal, wenn auch selten, nur einen freien Strahl zur Ausbildung bringen, während die übrigen Strahlen durch eine scheibenförmige Dehnung der gemeinsamen Zentralpartie schwimmhautartig miteinander verbunden sind. Ich glaube, daß es sich auch bei dieser Scheibe mit zentralem Zapfen um eine Übergangsbildung zwischen Scheiben und Tetrasceles handelt. Die Kalkscheiben liegen wenigstens zum größten Teil unregelmäßig zerstreut in den tieferen Schichten des Zellulosemantels und zwischen den Einzeltieren. Einmal fand ich zwei sehr kleine Scheiben, ungefähr von der Größe der Tetrasceles, in der Oberflächenschicht zwischen den Tetrasceles. An der Kapselbildung scheinen sich die Kalkscheiben nicht zu beteiligen, doch fand ich sie häufig unterhalb einer Person dichter gehäuft. Außer den Kalkkörpern enthält der Zellulosemantel auch noch Körperchen, die sich nicht unter Aufbrausen in Salzsäure lösen, ähnlich den entsprechenden Körperchen von *Cystodytes guinensis* Mich. (siehe oben!) und anderen. Diese Körperchen stellen unregelmäßige Sternchen mit krystallinisch-faseriger Struktur der Strahlen dar. Zu erwähnen ist schließlich noch, daß die weichen inneren Schichten des Zellulosemantels eine auffallend große Menge eiförmiger Kotballen enthalten, sodaß es den Anschein erweckt, als würde der Kot bei dieser Art überhaupt nicht nach außen entleert.

Weichkörper: Die unregelmäßig zerstreuten Einzeltiere scheinen beim vorliegenden Material sehr stark kontrahiert zu sein. Sie sind im

Maximum nur etwa 1,8 mm lang bei einer Dicke von etwa 0,45 mm am Thorax und einer Breite von 0,6 mm am Abdomen. Das Abdomen ist meist nur durch seine Verbreitung deutlich vom Thorax abgesetzt, nur selten durch eine schwache halsartige Verengung. Das Abdomen erscheint ebenso lang wie der Thorax bis etwa doppelt so lang. Ein Abdominalfortsatz ist in keinem Falle erkannt worden.

Innere Siphonen: Der Ingestionssipho entspringt gerade am Vorderende des Thorax. Er ist meist scharf abgesetzt, nicht ganz so lang wie dick und läuft in 6 regelmäßig gerundete Läppchen aus. Der Egestionssipho entspringt ungefähr in der Mitte der Rückenlinie des Thorax und ragt von hier meist gerade nach vorn ungefähr ebenso weit vor wie der Ingestionssipho. Er ist demnach viel länger als der Ingestionssipho, dabei ebenso dick, ungefähr zwei- bis dreimal so lang wie dick. Er läuft ebenfalls in 6 regelmäßig gerundete Läppchen aus.

Von der Organisation des Thorax konnte ich leider nichts Sicheres feststellen, da derselbe in allen Fällen sehr stark kontrahiert war.

Der Darm bildet eine hinten breite Schleife, deren Äste vielfache kleine Knickungen aufweisen. Der Magen ist glattwandig, orangenförmig.

Geschlechtsapparat: Die Personen sind zwitterig. Der Geschlechtsapparat liegt neben der Darmschlinge. Die Hode besteht aus 8 bis 10 unregelmäßig birnförmigen, manchmal zum Teil am proximalen Pol scharf eingeschnittenen Hodenbläschen, die sich zumeist in vorn unterbrochener strahlenförmiger Anordnung an die Innenseite des Innenkörpers anschmiegen, zum geringen Teil (stets nur eines?) in das Innere des Abdomens hineinragen. Die Sonderausführgänge der Hodenbläschen sind eng und kurz und vereinen sich ungefähr im Zentrum der Strahlenanordnung zu einem zunächst engen Samenleiter. Die Vereinigung der Sonderausführgänge geschieht nicht ganz genau in einem Punkte, sondern gedrängt- und unregelmäßig-dichotomisch. Das Ovarium, bei allen zur Beobachtung gelangten geschlechtsreifen Personen mit einer einzigen besonders großen, dotterreichen, dicken Eizelle, liegt vor der Hode, eingeschmiegt in den etwas weiter klaffenden Raum zwischen den beiden vordersten Hodenbläschen, wie diese am Innenkörper. Die reife Eizelle ist nach hinten gerichtet, die unreifen Eizellen nach vorn. Der aus der Vereinigung der Sonderausführgänge entstehende Samenleiter geht, in allen beobachteten Fällen eng an die Außenseite der reifen Eizelle angeschmiegt, zunächst gerade nach vorn. Weiterhin beschreibt er, die unregelmäßigen Knickungen des Abdomens mit machend, einige unregelmäßige Ausbuchtungen. Der Samenleiter ist in langen Strecken etwas angeschwollen und

mit Samenmassen gefüllt, doch kann ich in diesen Anschwellungen keine besonders ausgebildeten Samenmagazine erkennen, wenngleich ich annehmen muß, daß die Fähigkeit des Anschwellens der Funktion eines Samenmagazins entspricht.

**Bemerkungen:** *Cystodytes tetrascelifer* unterscheidet sich von all seinen Gattungsgenossen durch den Besitz der eigentümlichen Kalk-Tetrasceles in seiner Oberflächenschicht. Er erinnert durch diese Tetrasceles an manche Formen der Fam. *Didemnidae*, vor allem aber an die ihrer systematischen Stellung nach noch unsichere Gattung *Echinoclinum* Van Name mit der einzigen Art *E. Verrilli* Van Name[1]) von den Bermuda-Inseln. Bei dieser Art bilden jedoch die Tetrasceles, die übrigens in ihrer besonderen Gestaltung von denen des *Cystodytes tetrascelifer* abweichen, Kapseln um die Einzeltiere herum. Da die Geschlechtsorgane von *Echinoclinum Verrilli* unbekannt sind, so konnte bisher nicht mit Sicherheit bestimmt werden, ob diese Gattung der Fam. *Clavelinidae [Polycitoridae]* oder der Fam. *Didemnidae* zuzuordnen sei. Die auffallende Übereinstimmung in der allgemeinen Form der Kalkkörper mit denen von *Cystodytes tetrascelifer* und auch die Tatsache, daß diese Kalkkörper bei *Echinoclinum* wie die Kalkscheiben bei vielen *Cystodytes*-Arten sich zu dichten, die Einzeltiere umhüllenden Kapseln zusammen schließen, spricht für eine nahe Verwandtschaft von *Echinoclinum* mit *Cystodytes*, also für eine Zuordnung von *Echinoclinum* zur Fam. *Clavelinidae [Polycitoridae]*. Diese Unsicherheit in der systematischen Stellung von *Echinoclinum* erscheint mir übrigens als weiterer Beleg für die enge Beziehung zwischen diesen beiden Familien.

## *Cystodytes roseolus* Hartmeyer var. *Greeffi* Mich.

Vorläufige Mitteilung: 1914. *Cystodytes roseolus* var. *Greeffi*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 431. Synonymie und Literatur der Art:

1912, *Cystodytes roseolus* Hartmeyer, in: Wiss. Erg. Deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—99, XVI, p. 310, Taf. XLIII, Fig. 7—14, Textf. 4.

**Fundangabe:** Ilha de São Thomé; R. Greef, 1889—90.

**Weitere Verbreitung der Art:** Kapland, Algoa Bay (nach Hartmeyer).

**Diagnose:** Kolonie dick-krustenförmig.

Färbung im allgemeinen milchig weiß; Grundsubstanz fast wasserhell gallertig, stellenweise mit sehr schwach gelblichem oberflächlichen Anflug; Einzeltiere opak weißlich durchschimmernd. Pigmentzellen in den äußeren Schichten mit gelbem bis dunkelbraunem Pigment.

Kalkscheiben bis 0,72 mm im größten Durchmesser messend.

Im übrigen wie die typische Form.

[1]) G. Van Name, in: Trans. Connecticut Acad., XI, p. 371 bezw. p. 372, Pl. L, Figs. 23—25.

Es liegt mir eine vollständige Kolonie zur Untersuchung vor, sowie das Bruchstück einer zweiten.

**Äußeres.** Gestaltung und Bodenständigkeit der Kolonie: Die Kolonie bildet ein ca. 4 mm dickes, unregelmäßig umrandetes Polster, das auf einem unregelmäßigen Untergrunde, *Balanus*-Schalen mit hartkrustigem Anwuchs, sitzt. (Die Kolonie der typischen Form ist mehr massig; doch mag das nur auf einem weiteren Auswachsen der Krustenform beruhen).

Die Färbung ist im allgemeinen milchig weiß. Die Grundsubstanz ist fast wasserhell durchscheinend gallertig, nur schwach getrübt und stellenweise mit einem sehr schwachen gelblichen oberflächlichen Anflug. In diese Grundsubstanz eingebettet erkennt man auch äußerlich schon mit bloßem Auge die opak weißlichen Einzeltiere. (Die typische Form besitzt eine hellere bis dunklere rötlich-violette Färbung).

Dimensionen der Kolonie: Die vollständige Kolonie ist 35 mm lang, in der einen Hälfte ca. 11 mm, in der anderen Hälfte ca. 20 mm breit, bei einer durchschnittlichen Dicke von etwa 4 mm.

Im übrigen wie die typische Form.

**Innere Organisation.** Zellulosemantel in den äußeren Schichten mit zahlreichen, zum Teil kugeligen Pigmentzellen, die ein gelbes bis dunkel braunes, fast schwarzes Pigment enthalten. Nirgends habe ich ein violettes Pigment finden können, wie es für die typische Form charakteristisch ist. Da diese Pigmente auch bei konserviertem Material sehr beständig sind, so darf angenommen werden, daß man es hier mit einer charakteristischen Eigenschaft der Varietät zu tun hat. Die Kalkkörper zeigen im allgemeinen die charakteristische Gestalt derjenigen der typischen Form; doch scheinen die Kalkscheiben etwas kleiner als bei jener zu sein. Die größten kreisförmigen Kalkscheiben wiesen einen Durchmesser von 700 μ auf, der sich nur bei einzelnen unregelmäßigen Scheiben bis auf 720 μ in der Längsrichtung steigerte (gegen 760—850 μ bei der typischen Form). Sehr charakteristisch für diese Art scheint mir die häufig auftretende unregelmäßige Gestalt der Kalkscheiben zu sein. Wenngleich die größere Zahl derselben regelmäßig kreisrund ist, so treten doch überall daneben auch unregelmäßige Formen auf, manchmal ovale und eiförmige, besonders häufig schiefe, palettenförmige, vereinzelt (anscheinend nicht so häufig wie bei der typischen Form) auch solche mit Einschnitten und Auswüchsen. Bemerkenswert ist auch die Gestaltung des Randes der Kalkscheiben. Nur bei den größeren, ausgewachsenen oder annähernd ausgewachsenen findet sich ein gezähnter Rand. Die Anfangstadien der Zähnelung fand ich bei Scheiben von ca. 35—50 μ Durchmesser. Die kleineren, die zweifellos

unausgebildete Scheiben darstellen, sind ganzrandig; sie weisen einen ganz glatten, zart-saumförmigen Rand auf. Einen solchen feinen Rand fand ich zum Beispiel noch bei einer Scheibe von 32 μ Durchmesser. In dieser Bildung unterscheidet sich *C. roseolus* von der oben beschriebenen *C. guinensis* Mich., bei dem gerade die kleinsten Scheiben die Zähnelung des Randes scharf und regelmäßig ausgeprägt zeigen und daher wie winzige Uhrräder aussehen (vergl. Taf. XIX Fig. 62).

Die innere Organisation des Weichkörpers habe ich nur an einer Schnittserie und nur in Bezug auf die Geschlechtsorgane untersucht. Hartmeyer hat bei seinem Material von der typischen Form keine Geschlechtsorgane gefunden. Es darf wohl als sehr wahrscheinlich angenommen werden, daß die typische Form in Hinsicht auf den Geschlechtsapparat mit dieser Varietät, bei der ich geschlechtsreife Einzeltiere untersuchen konnte, im Wesentlichen übereinstimmt. Die Einzeltiere sind zwitterig. Der männliche Geschlechtsapparat ist dicht an die hintere weitere Partie der Darmschleife angeschmiegt und besteht aus etwa 8 oder 9 ziemlich großen, unregelmäßig birnförmigen Hodenblasen, deren kurze Sonderausführgänge sich in einem Punkte, also nach Art einer Dolde, zu einem Samenleiter vereinen. Der Samenleiter, der bei den untersuchten Personen prall mit Samenmassen gefüllt und infolgedessen etwas angeschwollen und beträchtlich dicker als die Sonderausführgänge der Hodenblasen war, zieht sich unter Bildung weniger Krümmungen, die mir den allgemeinen Krümmungen des Abdomens zu entsprechen scheinen, nach vorn hin bis in den Thorax hinein. Das Ovarium ist eng an die Hode angeschmiegt. Es ist in dem von mir beobachteten Stadium kurz röhrenförmig bezw. hohl-birnförmig. Die Wandung enthielt einzelne unvollständig entwickelte Eizellen. Vorn geht die Ovarialröhre direkt in den dünnwandig-schlauchförmigen Eileiter über, der sich eng an den Samenleiter anschmiegt. Der Geschlechtsapparat ähnelt also dem von *Polycitor (Eudistoma) Schultzei* Mich. (vergl. oben, p. 437 und Taf. XIX, Fig. 58); doch ist die Zahl der Hodenblasen bei *Cystodytes roseolus* var. *Greeffi* anscheinend etwas geringer als bei jener *Polycitor*-Art.

## *Cystodytes Dellechiajei* (D. Valle.)
## f. *typica.*

Tafel XVII, Fig. 12*b* u. 13.

?1841. *Aplidium lobatum* Sav., Delle Chiaje, Descrizione e Notomia degli Animale invertebrati della Sicilia citoriore osservati vivi negli Anni 1822—1830, III, p. 20, Taf. LXXXIV, Fig. 9, 10, Taf. LXXXV, Fig. 19, 20.

1877, *Distoma Dellechiaiae*, Della Valle, Contribuzioni alla storia naturale delle Ascidie composte del Golfo di Napoli; Napoli, p. 40.

1883, *Cystodytes durus*, von Drasche. Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Istrien); Wien, p. 18, Taf. III, Fig. 13, Taf. IX, Fig. 3, 3a.

1890, *Cystodytes durus* Dr. und *C. Delle Chiajae*, D. V., Lahille, Contribution à l'étude anatomique des Tuniciers, Toulouse; p. 143, Textfig. 77, 78 und p. 149.

1902, *Cystodytes Draschei*, Van Name (non Herdmann), in: Trans. Connecticut Acad., XI, p. 347, Pl. XLIX, Fig. 17, Pl. LVIII, Fig. 99—101.

1912, *Cystodytes Dellechiajei*, Hartmeyer, in: W. May, Gomera die Waldinsel der Kanaren, Karlsruhe, p. 171.

**Fundangaben:** Goldküste, Prampram, 9 m; C. Hupfer, 15. Sept. 1888.

Kamerun, Duala, an den Schalen lebender Avicularien; von Eitzen, Dez. 1913.

Kamerun, Dikollo, an abgestorbenen Gorgoniden-Stämmen; Ledermann (Mus. Berlin).

Ilha das Rolas bei Ilha de São Thomé, an Kalkalgen; R. Greeff, 1889/90.

**Weitere Verbreitung:** Bermuda-Inseln (nach Van Name), Kanarische Inseln (nach Hartmeyer), Mittelmeer (nach Della Valle u. a.).

**Bemerkungen:** Als hauptsächlichste Charaktere des *Cystodytes Dellechiajei* sehe ich folgende an: Zellulosemantel mit dicht gedrängt stehenden Blasenzellen und zahlreichen winzigen Pigmentzellen. Von Kalkkörpern nur kreisrunde Scheiben vorhanden, die lediglich, im Umkreis der Personen stehend, zur Kapselbildung dienen und wenigstens im unausgebildeten Zustand (kleinere Scheiben) eine deutliche zirkuläre Struktur erkennen lassen. Was die Struktur der Kalkscheiben anbetrifft, so ist in der Abbildung Drasche's von seinem *C. durus* nichts von einer zirkulären Streifung zu erkennen (l. c. Taf. IX, Fig. 39). Trotzdem identifizierte Lahille sein Material, an dem er ausdrücklich eine zirkuläre Struktur der Kalkscheiben feststellt (l. c. p. 145), mit *C. durus*. Die Untersuchung einer von den Kanarischen Inseln (Gomera) stammenden, schon von Hartmeyer bestimmten und erwähnten (l. c. p. 171) Kolonie belehrte mich, daß Lahille hierin gerechtfertigt ist. Die Kalkscheiben dieses Gomera-Materials zeigten nämlich im unfertigen Zustande, d. h. bei allen kleineren Scheiben, eine deutliche zirkuläre Struktur, von der bei ausgewachsenen, etwa 300 bis 400 μ breiten Scheiben kaum noch etwas zu erkennen war. Auch das Material vom Golf von Guinea zeigte diese Eigenheit, wenngleich nicht ganz so deutlich. Die Abbildung Drasche's könnte nun allerdings zu der Ansicht führen, daß bei seinem Material auch die kleineren Scheiben keine zirkuläre Struktur aufweisen. Eine Betrachtung der Vergrößerungs-Verhältnisse zeigt

aber, daß von Drasche kleinste Scheiben, wie sie bei anderem Material zirkuläre Struktur aufweisen, überhaupt nicht abgebildet hat. Die Kalkscheiben sollen bei seinem Material 200—600 μ breit sein. Nimmt man an, daß die größeren in Fig. 3a der Tafel IX abgebildeten Scheiben 600 μ breit sind, so wäre die mit Strukturzeichnung versehene kleinere Scheibe als etwa 250 μ breit zu erachten. Das ist eine Größe, bei der auch in anderem Material die zirkuläre Struktur schon undeutlicher wird. Eine solche Scheibengröße, wie von Drasche sie angibt (bis 600 μ breit), ist von keinem anderen Material angegeben. Es erscheint mir deshalb doch angebracht, diese Drasche'sche Form als **var. *durus*** von der typischen, von Lahille geschilderten Form mit ca. 350—400 μ Scheibenbreite abzusondern. Ebenso füge ich eine andere Form, die das entgegengesetzte Extrem der Scheibengröße repräsentiert, als Varietät an, nämlich **var. *ceylonensis*** (Herdm.) nach dem von C. Hupfer bei Gorrée gesammelten Material. Bei dieser var. *ceylonensis* (siehe unten!) erreichen die größten zur Beobachtung gekommenen Kalkscheiben nur eine Breite von 185 μ, bleiben also noch beträchtlich hinter denen der typischen Form zurück. Bei diesen Kalkscheiben der var. *ceylonensis* ist die zirkuläre Struktur selbst bei den größten Scheiben noch sehr deutlich zu erkennen.

Dem *C. Dellechiajei* f. *typica* ordne ich auch Van Name's *C. Draschii* von den Bermuda-Inseln zu, den ich als artlich von *C. Draschii* Herdman[1]) verschieden halte. Van Name's Form unterscheidet sich von dieser Herdman'schen Art hauptsächlich dadurch, daß die Blasenzellen im Zellulosemantel eng gedrängt, bei *C. Draschii* Herdman nicht eng gedrängt stehen (l. c. p. 140 — hier ist die dichte Anordnung der Blasenzellen von *C. philippinensis* ausdrücklich als ein Unterscheidungsmerkmal dieser Art von *C. Draschii* angeführt). Bei *C. Dellechiajei* sind die Blasenzellen des Zellulosemantels eher noch dichter zusammengedrängt als bei *C. philippinensis* Herdman (l. c., Pl. XX, fig. 6). Tatsächlich platten sich bei *C. Dellechiajei* die Blasenzellen gegenseitig zu polyedrischen Gestalten ab.

Die Anordnung der Personen in Systemen (Taf. XVII, Fig. 12*b* u. 13) ist nur selten deutlich ausgeprägt, besonders deutlich bei einer Kolonie von Kamerun, während andere Kolonien von demselben Fundort nur geringe oder gar keine Spuren von Systemen erkennen lassen. Diese Beobachtung zeigt wieder, daß das Vorhandensein charakteristischer Systeme in der Personen-Anordnung systematisch wenigstens bei gewissen Arten von gar keinem Belang ist. Es ist deshalb nicht angängig, die Arten der Gat-

---

[1]) W. J. Herdman, in: Voy. Challenger, Zool., XIV, p. 137, Pl. XIX, figs. 1—15.

tung *Cystodytes* nach dem Vorhandensein oder Fehlen derartiger Systeme zu sondern, wie Herdman (l. c., p 136) es tat.

Über die Beziehungen des *C. Dellechiajei* zu den Heiden'schen Arten von Menorca, *C. inflatus, C. poliorchis* und *C. irregularis*[1]), kann ich nicht zu einem Schluß kommen, da die Beschreibungen dieser Arten zu lückenhaft sind.

Auch über eine etwaige nähere Beziehung zu *C. aucklandicus* Nott[2]) möchte ich mich eines endgültigen Urteils enthalten. Beachtenswert erscheint mir, daß die mit *C. aucklandicus* an dem gleichen Riff lebende *C. perspicuus* Nott (l. c. p. 326) sich nur durch das Fehlen der Farbe von jener Art unterscheidet und dadurch eine Parallele zu *C. cretaceus* v. Drasche (l. c. p. 18, Taf. III, Fig. 15, Taf. IX, Fig. 4) bildet, der sich von dem mit ihm im Mittelmeer lebenden *C. Dellechiajei* ebenfalls nur durch das Fehlen der Farbe unterscheidet. Diese bleichen Formen stellen wohl nur „formae" ihrer Hauptart bezw. Varitäten vor, und sind demgemäß als *C. aucklandicus* f. *perspicuus* (Nott) bezw. als *C. Dellechiajei* var. *durus* f. *cretaceus* (v. Drasche) zu bezeichnen.

### var. *ceylonensis* (Herdm.)

1906, *Cystodytes ceylonensis*, Herdman, in: Rep. Pearl Oyster Fish. Golf of Manaar, V, p. 334, Pl. VIII, figs. 23—25.

**Fundangabe:** Senegal, Gorée, an Balanen-Schalen; C. Hupfer, 1888.

**Weitere Verbreitung:** Ceylon (nach Herdman).

Vorliegend mehrere kleine, meist zerstückelte Kolonien.

**Bemerkungen:** Ich kann die vorliegende Form nur als eine Varietät des *C. Dellechiajei* (D. Valle) betrachten, und zwar als eine Varietät, die durch die Kleinheit ihrer Kalkscheiben der mit den größten Kalkscheiben ausgestatteten var. *durus* von Drasche gegenübersteht. Diese Kalkscheiben gleichen durchaus den durch Herdman von seinem *Cystodytes ceylonensis* abgebildeten (l. c. Pl. VIII, fig. 25), und zwar nicht nur in der scharfen Ausprägung der zirkulären Struktur, sondern auch in der Größe. Die größte von Herdman abgebildete Scheibe hat nach Messung an der Abbildung einen Durchmesser von etwa 190 μ. Ich fand bei meinem Senegal-Material als Maximum einen Durchmesser von 185 μ.

Bemerken will ich noch, daß die Färbung meines westafrikanischen Materials hell bräunlich grau ist; doch ist es fraglich, ob diese Färbung

---

1) H. Heiden, in: Zool. Jahrb. Syst., VII, p. 344, p. 346 u. p. 347.

2) J. T. Nott, in: Trans. New Zealand Inst., XXIV, p. 323, Pl. XXX.

nicht durch Rost — die Balanen hatten an einem eisernen Untergrund (Bojenkette?) gesessen, und die Ascidien zeigten stellenweise wie die Balanen deutliche Rostspuren — hervorgerufen sei. Das Pigment der Pigmentzellen ist schwarz.

## Fam. Didemnidae.

### Gen. Leptoclinum Edw.

#### *Leptoclinum listerianum* Edw.

Zusammenfassende Erörterung der Art siehe unter:

1890, *Diplosoma Listeri*, Lahille, Contribution à l'étude anatomique et taxonomique des Tuniciers, Toulouse, p. 194 u. f., Textf. 58—60, 62, 65—69.

**Weitere Verbreitung der Art:** Nordwest-Europa, westliches u. östliches Mittelmeer, Ceylon.

#### var. *gelatinosum* Edw.

1841, *Didemnum gelatinosus*, Milne-Edwards, in: Mém. prés. Ac. France, XVIII, p. [295], 310, Pl. VII, Fig. 5.

1883?, *Diplosoma crystallinum*, part., v. Drasche, Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Istrien), Wien, p. 40.

1890, *Diplosoma gelatinosum-Listeri*, Lahille, Contribution à l'étude anatomique et taxonomique des Tuniciers, Toulouse, p. 107.

1909, *Leptoclinum listerianum* var. *gelatinosum*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ord. Tier-Reichs, III Suppl., p. 1455.

**Fundangaben:** Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, an fädigen und laubförmigen Rotalgen im Flachwasser, in Gesellschaft der var. *Koehleri*; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911.

**Weitere Verbreitung der Var.:** Nordwest-Europa, Mittelmeer (Adriatisches Meer, Golf von Neapel).

Vorliegend mehrere Kolonien dieser Varietät.

**Bemerkungen:** Die Einzeltiere des vorliegenden Materials scheinen durchweg eine größere Zahl von Mund-Tentakeln zu besitzen, als es nach Lahille für die var. *typica* das Gewöhnliche ist (l. c. p. 115: „Les individus adultes présentent ordinairement seize tentacules".). Ich fand bei allen genauer untersuchten Einzeltieren 24 bis 30 Mund-Tentakel, also eine Anzahl, die mehr dem Befund Lahille's an var. *punctata* entspricht (l. c. p. 116: „trente-deux tentacules").

Eine der Kolonien besaß geschlechtsreife Tiere. Zum Bau der Geschlechtsorgane ist folgendes zu bemerken. Das Samenreservoir (Lahille l. c. Textf. 67 u. 68 *Rs*) ist proximal nicht immer so schnell zum Samenleiter verengt, wie Lahille es darstellt. Meist ist der Samenleiter in seiner distalen und mittleren Partie stark angeschwollen und wie das eigentliche

Samenreservoir prall mit Samenmassen gefüllt, fast halb so dick wie das letztere an seiner dicksten Stelle. Viele Einzeltiere tragen am Ovarium eine einzige reife Eizelle mit grob-granulierten Dottermassen. Diese reifen Eizellen besitzen eine Dicke von etwa 375 μ, sind also etwas größer als die von Lahille beobachteten, die nur 300 μ im Durchmesser ergaben (l. c. p. 121).

### var. *Koehleri* Lahille.

1872, *Pseudodidemnum crystallinum*, part., Giard, Recherches sur les Ascidies composées ou Synascidies, Coulommiers, p. 156.

1883?, *Diplosoma crystallinum*, v. Drasche, Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Istrien), Wien, p. 40, Taf. IX, Fig. 11, 12.

1886, *Diplosoma Koehleri*, Lahille, in: C. R. Ac. Sci., CII, p. 446.

1890, *Diplosoma koehlerianum-Listeri*, Lahille, Contribution à l'étude anatomique et taxonomique des Tuniciers, Toulouse, p. 109.

1909. *Leptoclinum listerianum* var. *Koehleri*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ord. Tier-Reichs, III Suppl., p. 1455.

**Fundangaben:** Westafrika zwischen 15° nördl. Br. und 13° südl. Br. (Spanisch-Guinea, Insel-Eloby?), an *Pinna*; C. Hupfer.

Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, an fädigen Rotalgen im Flachwasser in Gesellschaft der var. *gelatinosa* Edw.; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911.

**Weitere Verbreitung der Var.:** Nordwest-Europa, Mittelmeer (Adriatisches Meer).

Vorliegend mehrere an einer einzigen fädigen, vielfach verzweigten Alge sitzende Kolonien. Geschlechtsreife Personen sind nicht aufgefunden worden.

**Bemerkungen:** Auch bei dem Lüderitzbuchter Material dieser Varietät fand ich durchweg eine verhältnismäßig hohe Zahl von Mund-Tentakeln; das einzige Einzeltier, an dem ich die Tentakel ziemlich genau zählen konnte, besaß deren ungefähr 24. Die übrigen nur ungenau zu schätzenden Zahlen scheinen hiervon nicht beträchtlich abzuweichen.

Durch den seiner genaueren Lage nach leider nicht sicher festzustellenden Fund vom tropischen Westafrika (wahrscheinlich von Spanisch-Guinea, von Insel-Eloby!) wird der deutsch-südwestafrikanische Fund dieser Form mit den europäischen Funden verbunden.

## Gen. Leptoclinides Bjerk.

### *Leptoclinides africanus* Mich.

### f. *typica*.

Tafel XIX, Fig. 66—68

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Leptoclinides africanus* f. *typica*, W. Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 78.

**Fundangaben:** Goldküste, Prampram, 9 m, steiniger Grund, an Algen; C. Hupfer, 15. Sept. 1888.

Kamerun, Groß-Batanga, 2—3 m; Ledermann (Mus. Berlin).

Angola, Ambrizette, 8 m, an Steinen; C. Hupfer, Sept. 1890.

„ , Kinsembo, an Steinen; C. Hupfer (Originalmaterial).

Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, Flachwasser, an Algen; W. Michaelsen, 7.—24. Juli 1911.

**Diagnose:** Kolonie-Gestalt und Bodenständigkeit: Eine unregelmäßig umrandete, etwa $^2/_3$—$1^1/_3$ mm dicke Kruste, die mit ganzer Unterseite einem mehr oder weniger ebenen Untergrunde aufgewachsen ist.

Dimensionen der Kolonie: Größte Kolonie 25 mm lang, bei einer maximalen Breite von 10 mm (an einer verengten Stelle nur 2 mm breit).

Oberfläche der Kolonie ziemlich eben, meist nur mit schwacher Einsenkung der Personen-Feldchen, im Feineren glatt.

Aussehen der Kolonie: Kreidig weiß bis gelblich weiß, mit dunkleren, ovalen Personen-Feldchen.

Systeme nicht deutlich ausgebildet. Personen-Außenflächen elliptisch oder eiförmig, ca. 30 μ breit und 45 μ lang.

Ingestionsöffnung nahe dem hinteren Pol des Personen-Feldchens, mehr oder weniger regelmäßig 6-lappig.

Kloakal-Öffnungen spärlich, kleiner als die Personen-Feldchen.

Zellulosemantel ohne Blasenzellen, in allen Schichten von dicht gedrängt stehenden Kalkkörpern durchsetzt. Kalkkörper sternförmig, bis 30 μ dick (von Strahlenspitze zu Strahlenspitze gemessen), mit etwa 24 gerundet kegelförmigen Strahlen von etwa $3^1/_2$ μ Länge und basaler Breite, von denen etwa 7—9 im Profil des Sternes vorragen. Je 1 Paar Säckchen mit stärkerer Anhäufung von Kalkkörpern an einer Person jederseits neben dem Thorax.

Vom Hauptkloakalraum gehen anastomosierende horizontale Kloakalkanäle aus, die die Thorakalpartien der Personen in der Mitte und noch etwas unterhalb derselben umfassen.

Einzeltiere bis ca. 1 mm lang. Weichkörper durch halsartige Verengung am Anfang des Abdomens scharf in Thorax und Abdomen gesondert.

Ingestionssipho am Vorderende, 6-lappig, mit dünner, gleichmäßig verteilter, nicht scharf begrenzter Sphinktermuskulatur.

Egestionssipho (nur bei unausgewachsenen Personen?) sehr weit und sehr kurz, im Maximum kaum $^1/_4$ so lang wie breit, an der Rückenseite weit nach hinten geschoben, sein Zentrum hinter der Mitte der Thorax-Länge, seine Vorderkante in oder eben vor der Mitte. Bei ausgewachsenen Tieren Egestionssipho bis auf ein Züngelchen am Vorderrande(?) anscheinend ganz zu einem umfangreichen gerundeten Ausschnitt der Körperwand zurückgebildet.

Mundtentakel zahlreich, 24 und mehr.

Kiemensack mit 4 Kiemenspaltenzonen, 6—10 Kiemenspalten in einer Zone.

Magen orangenförmig, annähernd so lang wie dick, glattwandig.

Vorliegend mehrere Kolonien, von denen leider keine Einzeltiere mit wohl ausgebildeten bezw. erhaltenen Geschlechtsorganen zu enthalten scheint.

**Äußeres.** Kolonie-Gestaltung und Bodenständigkeit: Die Kolonie ist eine unregelmäßig umrandete, $^2/_3$ bis $^4/_3$ mm dicke Kruste, die mit ihrer ganzen Unterseite einem flachen Untergrunde, einem Stein oder einer Spongie, aufgewachsen ist. Der Umriß der Kolonie ist sehr unregelmäßig. Vielfach ist ihr Rand in spitze Vorsprünge ausgezogen.

Dimensionen der Kolonie: Die größte vorliegende Kolonie hat bei unregelmäßig hantelförmiger, in der Mitte stark verengter (bis auf eine Breite von ca. 2 mm verengter) Gestalt eine größte Länge von 25 mm und eine größte Breite von etwa 10 mm, bei einer Dicke von $^2/_3$—1 mm.

Die Oberfläche der Kolonie ist ziemlich eben, meist nur durch schwache Einsenkung der Personen-Außenflächen modifiziert, im Feineren glatt.

Aussehen der Kolonie: Die Färbung der Kolonie ist im allgemeinen rein weiß, fast kreidig, vielfach aber mit gelblichem Anflug. Die Personen-Außenflächen, die meist schwach eingesenkt sind, heben sich als etwas dunklere, mehr oder weniger regelmäßig ovale Flecke von dem kreidig weißen oder gelblich weißen Grunde ab. Das dunklere Aussehen der Personen-Fleckchen beruht auf der besonderen Dünne der Zellulosemantelschicht über den Einzeltieren, die nur Raum für eine dünne, einfache und spärliche Lage von Kalkkörpern bietet, während die kompakteren Partien des Zellulosemantels mit ihrer dichten, dicken Durchsetzung von Kalkkörperchen kreidig weiß oder gelblich weiß von diesen Einzeltier-Feldchen abstechen.

Systeme sind nicht erkennbar, doch scheinen die Einzeltiere zu reihenweiser bezw. Netzknoten-artiger Anordnung zu neigen.

Die Einzeltier-Außenflächen sind elliptisch oder eiförmig, etwa 45 μ lang und 30 μ breit. Die Ingestionsöffnung liegt dem hinteren Pol des Einzeltier-Feldchens sehr nahe; sie ist meist ziemlich regelmäßig 6-lappig. Die Läppchen des Zellulosemantels sind durch dichtere Lagerung der Kalkkörper an ihrem Rande ziemlich deutlich (bei auffallendem Licht hell umrandet) markiert.

Die Kloakal-Öffnungen sind spärlich. Ich konnte an manchen Kolonien überhaupt keine erkennen. Nur bei zwei Kolonien erkannte ich je eine. Ob überhaupt mehr als eine an einer Kolonie vorkommen, muß dahin gestellt bleiben. Vielleicht waren etwaige weitere Kloakal-Öffnungen nur infolge vollständiger Schließung unsichtbar geworden. Die eine der zur Beobachtung gekommenen beiden Kloakal-Öffnungen ist ein einfaches unregelmäßig umrandetes Loch, das direkt in den Kloakalraum hinein führt; die andere, an einem Vertikalschnitt zur Anschauung gekommene Kloakal-

Öffnung (Taf. XIX, Fig. 66) war ein kleiner Schlitz an der Spitze einer etwas überhängenden, breit und niedrig kegelförmigen Erhabenheit. Die Kloakal-Öffnungen waren beide viel kleiner als die Einzeltier-Feldchen.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist in seiner Grundmasse weichknorpelig, leicht zerreißbar, infolge der dichten Einlagerung von Kalkkörperchen aber sehr brüchig bei größerer Druckfestigkeit. Der Zellulosemantel enthält außer feinsten Spindel- und Sternchen-Zellen zahlreiche eiförmige und kugelige, etwa 7—16 μ dicke, mäßig grob granulierte Zellen (Pigmentzellen?). Blasenzellen sind nicht vorhanden, doch täuscht ein durch Salzsäure entkalkter Zellulosemantel mit den gedrängt stehenden, früher von den Kalkkörpern eingenommenen Hohlräumen leicht das Vorhandensein von Blasenzellen vor. Die Kalkkörper (Taf. XIX, Fig. 66) liegen dicht gedrängt in allen Teilen des Zellulosemantels, von seiner Oberflächenschicht bis hinunter nach seiner Basalschicht. Die Kalkkörper sind im ausgebildeten Zustand ziemlich regelmäßig-strahlige Sternchen, die in der Ebene eines optischen Durchschnittes (im Profil) etwa 7—9 Strahlen aufweisen und im Ganzen etwa 24 Strahlen (Zahl nur nach ungefährer Schätzung festgestellt) besitzen mögen. Die ausgewachsenen Kalkkörperchen haben einen Durchmesser, von Strahlenspitze zu Strahlenspitze gemessen, von ungefähr 30 μ, wovon etwa 23 μ auf den Durchmesser der kompakten Innenmasse entfallen. Die freien Strahlen sind demnach etwa $3^1/_2$ μ lang bei fast der gleichen basalen Breite. Die Strahlen sind gerundet kegelförmig. Es ist nicht nur ihre Spitze etwas abgerundet, sondern auch die Seitenlinien ihres Profils erscheinen etwas gewölbt. Manche Kalkkörperchen weichen von dieser Normalgestalt mehr oder weniger ab. Viele sind beträchtlich kleiner, wahrscheinlich noch nicht ganz ausgewachsen. Bei diesen kleineren, wohl unausgewachsenen Kalkkörperchen sind die freien Strahlen nicht nur absolut, sondern auch relativ viel kürzer. Diese Kalkkörper sehen mehr wie kleine grobgranulierte Kugeln aus. In manchen Fällen ist auch eine wesentliche, nicht vom Größen-Wachstum abhängige Abweichung vom Normalen feststellbar. Es finden sich nämlich vereinzelt Kalkkörperchen, bei denen die Zahl der Strahlen viel geringer ist und die einzelnen freien Strahlen relativ und meist auch positiv viel größer sind. Jederseits neben dem Thorax der Einzeltiere liegt ein ovales, etwa 0,13 mm langes Säckchen mit dichter zusammen gepackten Kalkkörpern, wie sie für manche Arten verschiedener Didemniden-Gattungen, u. a. für *Leptoclinides faerörensis* Bjerk.[1]), charakteristisch sind.

---

[1]) P. Bjerkan, in: Bergens Mus. Aarbog 1905, nr. 5, p. 20, Taf. III, Fig. 4—8.

Kloakalräume (Taf. XIX, Fig. 67): Durch die Kloakalöffnung gelangt man in einen ziemlich umfangreichen Hauptkloakalraum, von dem nach den verschiedensten Richtungen horizontal verlaufende mehr oder weniger breite, teilweise sehr breite, kaum noch als „Kanal“ anzusprechende Kloakalkanäle ausgehen, die vielfach miteinander Anastomosen eingehen und die Thorakalpartien der Einzeltiere etwa in der Höhe des dritten und vierten Fünftels der Thorax-Länge umfassen. Die Festigkeit der Kolonie ist in dieser durch die Kloakalkanäle geschwächten Schicht stark verringert, sodaß sich die obere Schicht hier leichter von den unteren loslöst. Immerhin ist der durch breite Balken gesicherte Zusammenhang zwischen den oberen und untereren Schichten noch stark genug, daß sich die Ablösung der oberen Schicht nicht ohne Zerreißung, also nur in kleineren Partien, ausführen läßt.

Die Einzeltiere sind im ausgewachsenen Zustande etwa 1 mm lang und liegen meist etwas schräg im Zellulosemantel.

Der Weichkörper (Taf. XIX, Fig. 67, 68) zeigt eine scharfe Sonderung in Thorax und Abdomen, hervorgerufen durch eine bedeutende halsartige Verengung am Anfangsteil des Abdomens. Der Thorax, bei voll ausgewachsenen Tieren meist ein wenig länger als breit, ist nur wenig kürzer als das Abdomen, das unterhalb der halsartigen Verengung stark in die Breite geht. Verschiedene Wachstums- und Kontraktionszustände lassen jedoch die Gestaltung des Weichkörpers etwas verschieden erscheinen.

Innere Siphonen (Taf. XIX, Fig. 67, 68): Der Ingestionssipho steht genau am Vorderende des Thorax. Er ist mäßig schlank, bis etwa doppelt so lang wie breit und läuft in 6 sehr regelmäßige dreiseitige, etwas geschweifte Läppchen aus, die ungefähr so lang wie an der Basis breit sind. Die Sphinktermuskulatur am Ingestionssipho ist deutlich, aber sehr dünn und ziemlich zart, am ganzen Ingestionssipho mit Ausnahme der Läppchen und einer schmalen Partie unterhalb derselben gleichmäßig dick, nicht scharf begrenzt. Der Egestionssipho scheint nur bei sehr jungen Einzeltieren deutlich ausgebildet zu sein. Bei einem noch tief in den unteren Schichten des Zellulosemantels liegenden Einzeltier, dessen Thorax nur etwa 2 mm lang war (Taf. XIX, Fig. 68), fand sich ein weiter, sehr niedriger kragenförmiger Egestionssipho weit hinten an der Rückenseite des Thorax in einer Lage, daß seine Vorderkante ungefähr in der Mitte der Thorax-Länge oder etwas vor derselben liegt, während seine Hinterkante noch etwas über das dritte Viertel der Thorax-Länge nach hinten ragt. Dieser Egestionssipho war kaum ein Viertel so lang wie breit. Bei ausgewachsenen Einzeltieren war in keinem Falle ein Egestionssipho vorhanden. Bei diesen fand sich

an der Stelle, bei der an dem jungen Einzeltier der Egestionssipho saß, also der Hauptsache nach hinter der Mitte der Thorax-Länge an der Rückenseite, ein sehr weiter, seitlich fast bis zur Mitte der Flanke des Thorax reichender, regelmäßig gerundeter lochartiger Ausschnitt ohne Randsaum. Nur von der vorderen Kante schien eine kleine Zunge vom Rande her diese Egestionsöffnung zu überragen, vielleicht das Rudiment eines eigentlichen Egestionssiphos. Diese weite Egestionsöffnung mündet direkt in den Hauptkloakalraum (Taf. XIX, Fig. 67) oder in einen der Kloakalkanäle ein. Auch der Enddarm scheint sich wegen des Fehlens eines eigentlichen Egestionssiphos direkt in den Kloakalraum zu öffnen. Ich glaubte anfangs, das anscheinende Fehlen eines Egestionssiphos (den kurzen Egestionssipho des jungen Einzeltieres bekam ich erst später in Sicht) als postmortale Abnormität, vielleicht infolge von Zerreißung, erklären zu sollen. Als ich jedoch bei vielen Einzeltieren die gleiche Bildung fand, konnte ich an dieser Auffassung nicht festhalten. Prinzipiell ist auch wohl gegen eine Rückbildung des Egestionssiphos nach der auffallenden Erweiterung der Öffnung bei der Einmündung in den Kloakalraum nichts einzuwenden; müssen doch bei den betrachteten jungen Einzeltieren Veränderungen in der Gestaltung nachweislich auch noch am Ingestionssipho vor sich gehen, wenn seine hier ganzrandige Form sich in die endgültige der erwachsenen Einzeltiere, die 6-lappige, umwandelt. Der Befund am jungen Einzeltier zeigt jedenfalls, daß wir es hier mit einer rückwärts gerichteten Verlagerung des Egestionssiphos bezw. der Egestionsöffnung zu tun haben, wie sie für die Gattungen *Leptoclinides* und *Trididemnum* charakteristisch sein soll.

Der Mundtentakelkranz (Taf. XIX, Fig. 67) besteht aus einer recht großen Zahl (mindestens 24, manchmal anscheinend noch mehr) schlank fadenförmiger, an der Basis etwas verbreiterter Tentakeln von ziemlich regelmäßig abwechselnd verschiedener Länge. Die längeren Tentakel sind verhältnismäßig sehr lang, die kürzeren etwa halb so lang, also auch noch von ansehnlicher Größe.

Das Flimmerorgan scheint einfach gestaltet zu sein (nicht ganz deutlich erkannt); es ist breit knopfförmig erhaben (Taf. XIX, Fig. 67).

Der Kiemensack (Taf. XIX, Fig. 67 u. 68) besitzt 4 Kiemenspaltenzonen. Die Zahl der Kiemenspalten ist nur gering; im Maximum zählte ich deren 10 in einer Zone, jederseits 5. Meist standen sie nur zu 4 in einer Halbzone. Das Minimum in einer Halbzone schien 3 zu sein. Bei jungen Einzeltieren (Taf. XIX, Fig. 68) sind die Kiemenspalten klein, kreisrund bis kurz oval, bei ausgewachsenen Einzeltieren (Taf. XIX, Fig. 67) verhältnismäßig viel größer, meist sehr unregelmäßig gestaltet; doch ist schwer

zu entscheiden, ob diese Unregelmäßigkeit normal ist, oder ob sie auf unregelmäßiger postmortaler Kontraktion beruht. Der Endostyl ist dick und glatt, wenig gebogen. Die Dorsalfalte konnte ich nur am jungen Einzeltier als 3 unregelmäßige Erhabenheiten an der dorsalen Wand des Kiemensackes erkennen (Taf. XIX, Fig. 68).

Der Darm bildet eine anscheinend etwas unregelmäßige (abnorm verschrumpfte?) breite Schleife. Der Ösophagus ist ziemlich lang. Der Magen ist fast kugelig, oder vielmehr orangenförmig, ungefähr so dick wie lang, glattwandig, im Querschnitt annähernd kreisrund. Im optischen Längsschnitt erkennt man, daß sowohl der Ösophagus wie an der Hinterseite der Mitteldarm mit seinem Ende sehr tief in den Magen einspringt.

Der After (Taf. XIX, Fig, 67) ist zweilippig.

Von Geschlechtsorganen konnte ich nur weibliche und die aus den weiblichen Organen hervorgegangenen Bruttaschen mit ihrem Embryo erkennen. In vielen Einzeltieren fand sich an die Darmschleife angeschmiegt eine einzige mehr oder weniger große dotterreiche Eizelle, neben der ich manchmal noch Reste des Ovariums zu erkennen glaubte. Zweifellos liegt diese reife Eizelle in ursprünglicher Lagerung, an der Stelle des Ovariums, aus dem sie hervorgegangen ist: Die größten derartigen Eizellen erweisen sich als etwa $^1/_4$ mm lang bei einer Dicke von etwa $^1/_6$ mm. Schon diese Eizelle bedarf zu ihrem Wachstum eines größeren Raumes, als ihn der ursprüngliche Umfang des Abdomens bietet; sie verursacht deshalb eine Aushöhlung, die von der Seite des Abdomens in den Zellulosemantel hineingetrieben wird und als Brutraum bezeichnet werden könnte. Spätere Stadien, die sich offenbar hieran anschließen, zeigen uns einen mehr oder weniger weit entwickelten Embryo in einer gesonderten, eiförmigen Höhlung des Zellulosemantels; teils, und zwar offenbar jüngere Embryonen, stehen sie noch mit mehr oder weniger schwer definierbaren Resten eines Einzeltieres in Verbindung, zweifellos den Resten des mütterlichen Körpers, der bei der Entwicklung des Embryos resorbiert zu werden scheint. Die höher entwickelten geschwänzten Embryonen lassen keine Spur des mütterlichen Körpers mehr erkennen. Die Kolonien von Lüderitzbucht enthielten fast nur derartige weit entwickelte Embryonen, nur in kleinen Distrikten noch erkennbare Einzeltier-Körper. Es liegt hier wahrscheinlich ein Winterstadium vor. Von männlichen Geschlechtsorganen war leider bei keiner Kolonie eine Spur zu erkennen. Beachtenswert ist, daß Bjerkan bei der Kolonie der verwandten *L. faerörensis* nur männliche Geschlechtsorgane fand, während mein Material von *L. africanus* nur weibliche Geschlechtsorgane und Embryonen aufweist. Ich vermute, daß die Arten dieser Gattung protandrisch sind.

**Bemerkungen**: *Leptoclinides africanus* Mich. unterscheidet sich von seinem einzigen Gattungsgenossen *L. faerörensis* Bjerk. (l. c.), mit dem er die wesentlichsten Organisationsverhältnisse gemein hat, in einigen Punkten recht beträchtlich, so in der Ausbildung bezw. Zurückbildung des Egestionssiphos, hauptsächlich aber in der viel geringeren Zahl der Kiemenspalten, deren *L. africanus* höchstens 10 in einer Zone enthält, während *L. faerörensis* nach der Abbildung Bjerkan's (l. c. Taf. III, Fig. 6) deren 16 in einer Halbzone, also etwa 32 in einer Zone aufweist.

## var. *trigonostoma* n. var.

Tafel XIX, Fig. 69.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Leptoclinides africanus* var. *trigonostoma*, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 69.

**Fundangabe:** Goldküste, Prampram, 9 m, steiniger Grund, an Algen und an Bryozoen; C. Hupfer, 15. Sept. 1888.

**Diagnose:** Oberfläche rauh, körnelig.

Ingestionsöffnungen 6-lappig, mit alternierend großen und kleineren Lappen, von denen nur die großen bis zum Zentrum der Öffnung vorragen, die dadurch 3-spaltig erscheint.

Kalkkörper im Zellulosemantel oberflächlich dichter gestellt, ziemlich regelmäßige, von Strahlenspitze zu Strahlenspitze ca. 20 μ breite Sterne mit etwa 24 ziemlich schlanken, scharfspitzigen Strahlen, die etwas länger als an der Basis breit sind.

Kalkkörper-Säckchen an der Seite des Thorax groß, an der Basis verengt.

Muskelschicht des Ingestionssiphonen-Sphinkters ungefähr 65 μ breit und 10 μ dick.

Kiemenspalten der vordersten Zone groß, ca. 6 jederseits, der hinteren Zone gradweise kleiner und in geringerer Zahl (bis auf 2 jederseits reduziert?).

Vorliegend einige kleine Kolonien.

**Äußeres.** Kolonie-Gestaltung, Dimensionen, Aussehen und Bodenständigkeit: Die Kolonien bilden kleine, 1 bis etwa 1,3 mm dicke, rein weiße, kreidig undurchsichtige, unregelmäßig umrandete Krusten, die mit der ganzen Unterfläche an Algen oder Bryozoen angewachsen sind. Die größte zur Beobachtung gekommene Kolonie ist ungefähr 8 mm breit.

Die Oberfläche der Kolonie ist rauh, körnelig.

Die Einzeltier-Außenflächen sind breit-oval, fast kreisrund, durchschnittlich etwa $^1/_2$ mm lang. Sie erscheinen bei auffallendem Licht als schwach dunklere Fleckchen, da in ihrem Bereich die Kalkkörperschicht nur eine einfache und dazu spärliche Lage bildet. Die Ingestionsöffnungen liegen etwas exzentrisch. Sie sind 6-lappig, jedoch die Lappen alternierend groß und klein. Nur die 3 großen Lappen stoßen im Zentrum der Öffnung aneinander und lassen daher die Ingestionsöffnung als Dreispalt erscheinen.

Die Lappen sind wulstig dreiseitig, durch Zusammenhäufung von Kalkkörperchen sichtbar gemacht.

**Innere Organisation.** Die Kalkkörperchen (Taf. XIX, Fig. 69) bilden oberflächlich eine sehr dichte Schicht, gegen die Basalfläche wird ihre Anordnung lockerer. Die Kalkkörper sind in ihrer Größe etwas verschieden, im Maximum, von Strahlenspitze zu Strahlenspitze gemessen, etwa 20 μ dick. Es sind sehr regelmäßige Sterne mit ungefähr 24 Strahlen, von denen etwa 7 bis 9 in der Profilebene vorragen. Die Strahlen sind ziemlich schlank und fein zugespitzt, etwa 5 μ lang und an der Basis etwa $3\frac{1}{2}$ μ breit.

Die **innere Organisation** der Einzeltiere unterscheidet sich von der bei der typischen Form hauptsächlich in folgenden Punkten:

Die Kalkkörpersäckchen, die zu je einem Paar zuseiten des Thorax stehen, sind groß, ausgeweitet, an ihrer thorakalen Basis etwas verengt.

Die Ringmuskulatur des Ingestionssiphos ist kräftig, sphinkterartig, vorn und hinten scharf begrenzt, aber breit und überall fast gleich dick, (Sphinkter, wie er sich im optischen Längsschnitt repräsentiert, etwa 65 μ breit und 10 μ dick).

Die Kiemenspalten zeigen an verschiedenen Stellen des Kiemensackes bei ausgewachsenen Einzeltieren eine sehr verschiedene Größe. Die der vordersten Zone sind sehr groß, zumal verhältnismäßig sehr lang, die der zweiten Zone sind etwas kleiner, die der beiden hinteren Zonen sehr viel kleiner, zumal die der hintersten Zone, die vielfach undeutlich und schwer zu erkennen sind. Auch die Zahl der Kiemenspalten einer Zone ist dementsprechend verschieden. In der vordersten Zone zählte ich z. B. bei einem gut ausgewachsenen Einzeltier jederseits 6, also in der ganzen Zone 12, während ich in der hintersten Zone an einer Seite nur 2 erkennen konnte.

Geschlechtsorgane waren bei dem Material dieser Form nicht ausgebildet.

## Fam. Synoicidae.

### Gen. Macroclinum Verr.

### *Macroclinum angolanum* Mich.

Tafel XIX, Fig. 70—72.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Macroclinum angolanum,* Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 431.

**Fundangabe:** Angola, Kinsembo, 17 m, steiniger Grund; C. Hupfer 1890.

**Diagnose:** Kolonie unregelmäßig, massig, breit aufgewachsen, fast so hoch wie breit, fast undurchsichtig, schwach wachsartig durchscheinend, gelblich mit grau-körneliger Inkrustierung.

Oberfläche ziemlich eben, aber nicht glatt, an den Seiten infolge der Inkrustion rauh, an der Oberseite nicht rauh, aber duff.

Systeme anscheinend nicht ausgebildet.

Zellulosemantel hart knorpelig, sehr zäh, ohne Blasenzellen, in der härteren Oberflächenschicht der oberen Seite mit abgeplattet rundlichen Riesen-Pigmentzellen, die bis 70 μ im Durchmesser messen und etwa bis 20 graue, grobgranulierte Kügelchen enthalten. Äußere Schicht des Zellulosemantels dicht unter der festeren Oberhaut inkrustiert, an den Seitenflächen der Kolonie und an der Grundfläche die äußerste Schicht inkrustiert.

Einzeltiere verschieden dicht und meist sehr unregelmäßig in den Zellulosemantel eingebettet, ca. $^1/_3$—$^1/_2$ mm dick und 6—8 (?) mm lang; Thorax 0,75—1,2 mm lang. Körperregionen nur undeutlich voneinander abgesetzt. Postabdomen mit 1—3 kleinen, höckerförmigen bis birnförmigen Fortsätzen, die im Maximum noch etwas kürzer als die Dicke des Postabdomens sind.

Innenkörper mit deutlicher Längsmuskulatur, die aus ca. 20 nicht ganz regelmäßigen Muskelbändern besteht und sich über Thorax, Abdomen und Postabdomen erstreckt.

Ingestionssipho nicht scharf vom Thorax abgesetzt, Ingestionsöffnung unregelmäßig gelappt (6-lappig?). Egestionssipho $^1/_5$ der Thorax-Länge weiter hinten entspringend, bei Streckung so lang wie breit, ohne Analzunge. Egestionsöffnung regelmäßig 6-lappig.

Tentakel sehr zahlreich (ca. 100?), in 4 oder 5 Kreisen.

Kiemensack mit 10 (oder 11?) Kiemenspalten-Zonen.

Darm: Magen an der Rückenseite der Person gelegen, sehr wahrscheinlich glattwandig, möglicherweise mit Längsfaltung.

Geschlechtsapparat: Hoden fast die ganze Länge des Postabdomens einnehmend.

Vorliegend eine einzige kleine Kolonie, deren Untersuchung sich als sehr schwierig erwies, da der allgemeine Zellulosemantel sehr hart und schwer in einer gewissen Richtung zerreißbar, die Einzeltiere dagegen sehr weich waren, und ziemlich fest am Zellulosemantel hafteten, sodaß das Herauspräparieren derselben nur kurze Fetzen zur deutlicheren Anschauung brachte. Es mußten deshalb verschiedene Verhältnisse der inneren Organisation unaufgeklärt bleiben. Selbst die Gattungszugehörigkeit konnte nicht mit voller Sicherheit festgestellt werden. Wenn ich trotzdem nicht von einer Beschreibung und der Aufstellung einer neuen Art absehe, so geschieht dies, weil die Familie der Synoiciden an der Westküste des tropischen Afrikas so auffallend spärlich vertreten ist, und jeder noch so geringe Beitrag aus dieser Familie besonders wertvoll erscheint, und auch, weil die betreffende Art viele scharfe Merkmale zeigt, die ihre Wiedererkennung leicht erscheinen lassen.

**Äußeres.** Kolonie-Gestalt und -Dimensionen: Die Gestalt der Kolonie ist ganz unregelmäßig, ein an den Kanten gerundeter Klotz,

der mit einer ca. 7 mm langen und 5 mm breiten Grundfläche an einen flachen Untergrund angewachsen war und etwa 6 mm hoch ist.

Aussehen der Kolonie: Die Kolonie ist fast undurchsichtig, schwach wachsartig durchscheinend, an den Seitenflächen gelblich mit graukörneliger Inkrustierung, an der oberen Fläche weißlich.

Die Oberfläche der Kolonie ist ziemlich eben, an den Seitenflächen infolge der Inkrustierung rauh, an der oberen Fläche schwach und unregelmäßig buckelig, duff, aber nicht rauh.

Körperöffnungen waren äußerlich nicht zu erkennen.

Systeme sind anscheinend nicht gebildet.

**Innere Organisation.** Der Zellulosemantel ist hart knorpelig, sehr zäh, schwer zerreißbar, im Aussehen im allgemeinen milchig bläulich. Er enthält keine Blasenzellen, nur kleine, rundliche Zellen mit zart-körneligem, sich in Pikrokarmin färbendem Inhalt. Die Oberflächenschicht (Taf. XIX, Fig. 71) der oberen Seite ist noch fester als der Zellulosemantel im allgemeinen und läßt sich in großen dünnen Fetzen abreißen. Diese Oberflächenschicht enthält in anscheinend einfacher Lage zahlreiche Riesen-Pigmentzellen von abgeplattet-ovaler bis -kreisförmiger Gestalt, und ungefähr bis 37 μ Durchmesser. Die Wandung dieser Riesen-Pigmentzellen ist zart. Sie enthalten eine Anzahl (etwa bis 20) ziemlich dicht gedrängt in die Zelle eingelagerte körnelige Pigmentkügelchen, die am ungefärbten Objekt farblos grau sind und sich in Pikrokarmin intensiv färben. Viele derartige Zellen sind beträchtlich kleiner als die größten und enthalten eine entsprechend geringere Zahl von granulierten Kügelchen. Diese Riesen-Pigmentzellen liegen meist so dicht, daß der Zwischenraum zwischen zwei benachbarten etwas geringer ist als ihr Durchmesser; doch rücken sie nur selten bis zur gegenseitigen Berührung aneinander. Herdman beschreibt ähnliche große Pigmentzellen, von ihm als „test cells“ oder „granular cells“ bezeichnet, in der Zellulosemantel-Oberhaut von *Aplidium fumigatum* Herdm., *Amaroucium laevigatum* Herdm. und *Psammaplidium flavum* Herdm.[1]). Lahille, der seiner Ansicht nach homologe Organe bei *Aplidium zostericola* Giard fand[2]), spricht diese Organe als „extrémités ampulliformes de prolongements ectodermiques“ an. Bei *Macroclinum angolanum* handelt es sich sicherlich nicht um Ektodermfortsatz-Ampullen. Diese Körperchen sind hier vollkommen abgeschlossen. Es ist keine Spur von dünnen Schläuchen, aus denen sie durch Anschwellung hervorgegangen sein könnten,

---

[1]) W. A. Herdman, in: Rep. Voy. Challenger, XIV, p. 213, Pl. XXVI, fig. 9 *tc*[1], p. 231, Pl. XXX, fig. 15 *tc*[1], bzw. p. 250, Pl. XXXII. fig. 12.

[2]) F. Lahille, in: Thèses Fac. Sci. Paris, Rech. Tuniciers, Toulouse 1890, p. 217.

zu erkennen. Ich halte sie deshalb für nicht homolog den Ampullen bei *Aplidium zostericola*, sondern für große Pigmentzellen, und vermute, daß auch die von HERDMAN bei den oben zitierten Arten gefundenen großen Zellen der Oberhaut solche Pigmentzellen sind. Die inneren Partien des Zellulosemantels sind ganz rein, frei von Inkrustation. Die äußerste Schicht, an der oberen Fläche die Schicht dicht unterhalb der härteren Oberflächenschicht, ist ziemlich dicht mit kleinen Sandkörnern und anderen Fremdkörpern inkrustiert. Auch die Grundfläche scheint inkrustiert zu sein, doch handelt es sich hier vielleicht nur um eine Umwachsung von Sandauflagen des Untergrundes. Die festere Oberhaut der oberen Fläche der Kolonie ist anscheinend ganz frei von Inkrustationen, doch findet sich eine Inkrustationsschicht dicht unter dieser Oberflächenschicht, sodaß einzelne Inkrustationskörper beim Abziehen der Oberhaut noch an deren Unterseite haften bleiben.

Anordnung der Einzeltiere: Die Einzeltiere sind anscheinend ganz regellos in den Zellulosemantel eingebettet, stellenweise ziemlich locker, stellenweise so dicht gedrängt, daß sie an ein vom Schiffsbohrwurm *Teredo* stark besetztes Holz erinnern. Die Einzeltiere liegen, gerade wie bei einer *Teredo*-Kolonie, stellenweise parallel zueinander, stellenweise machen sie unregelmäßige Windungen. Die Vorderenden liegen durchweg an der oberen Fläche der Kolonie; nahe der Grundfläche findet man dagegen nur Hinterenden, jedoch nicht sämtliche, denn manche Einzeltiere sind so gebogen, daß ihr Hinterende sich den Seitenflächen oder gar der oberen Fläche nähert.

Die Weichkörper der Einzeltiere sind fast gleichmäßig dick und lassen keine deutlichen Einschnürungen oder Absätze an den Grenzen der Körperregionen erkennen. Sie sind ca. $^1/_3$ bis $^1/_2$ mm dick und nach sehr unsicherer Schätzung etwa 6 bis 8 mm lang; von dieser Länge entfallen nach sicheren Messungen etwa 0,75 bis 1,2 mm auf den Thorax. Der Thorax ist, je nach dem besonderen Kontraktionszustande, doppelt bis viermal so lang wie dick. Das Postabdomen ist hinten mehr oder weniger breit gerundet und läuft in einen kleinen birnförmigen Fortsatz aus, der kaum so lang wie die Person dick ist, oder trägt hier zwei oder drei winzige Höcker, deren einer auch etwas größer sein kann, sodaß er einen Übergang zu dem manchmal auftretenden birnförmigen Fortsatz bildet.

Der Innenkörper besitzt am Thorax (Taf. XIX, Fig. 72) eine zarte, aus zahlreichen Bändern bestehende Ringmuskulatur, während eine solche am Abdomen und Postabdomen nicht deutlich zu erkennen ist. Die Längsmuskulatur ist dagegen in ganzer Länge des Körpers mit Ausnahme der

Postabdominalfortsätze gleichartig und ziemlich kräftig ausgebildet. Sie besteht aus ca. 20 nicht ganz regelmäßigen, sich stellenweise spaltenden oder zu zweien zusammenfließenden Längsmuskelbändern.

Innere Siphonen: Die Ingestionsöffnung liegt am gerundet kegelförmigen oder kuppelförmigen Vorderende des Thorax. Ein äußerer Ingestionssipho ist nicht immer deutlich ausgebildet, doch ist bei gestrecktem Thorax das distale Drittel des gerundet kegelförmigen Vorderendes des Thorax dafür anzusehen. Die Läppchen der Ingestionsöffnung sind meist etwas wulstig erhaben. Die Ingestionsöffnung erscheint unregelmäßig gelappt (6-lappig?). Meist übertrifft ein dorsal gelegenes Läppchen (der mittlere-dorsale?) die übrigen an Größe. Die Egestionsöffnung (nur bei einem Einzeltier mit ziemlich lang gestrecktem Thorax deutlich erkannt) liegt etwas seitlich von der Kuppe eines hoch kuppelförmigen Egestionssiphos, der ungefähr so lang wie dick ist (nicht genau am vorderen Pol!). Der Egestionssipho entspringt an der Rückenseite ungefähr ein Fünftel der Länge des Thorax hinter der Ingestionsöffnung. Er ist bei dem in Rede stehenden Einzeltier gerade nach vorn gerichtet. Die Egestionsöffnung ist regelmäßig 6-lappig; die Läppchen sind annähernd gleichseitig dreiseitig und ragen bei dem untersuchten Einzeltier nicht hervor.

Praebranchialzone (Taf. XIX, Fig. 72): Der kurze, äußerlich nicht scharf abgesetzte, das distale Drittel des gerundet kegelförmigen Vorderendes bildende Ingestionssipho ist innen basal durch eine Ringmembran mit Diaphragma-artigem zentralen Durchgang begrenzt. Auf diesen Ringsaum folgt eine ziemlich breite nackte Praetentakular-Zone. Die dann folgende Tentakelzone ist ebenfalls ziemlich breit, ungefähr so breit wie die Praetentakular-Zone. Die Tentakel sind ungemein zahlreich. Nach sehr unsicherer Schätzung an einem Kanadabalsam-Präparat sind deren etwa 100 vorhanden. Sie stehen dicht gedrängt in 4 oder 5 nicht ganz regelmäßigen Kreisen, und zwar so, daß ihre Grundflächen eine Quinkunx-Anordnung aufweisen. Die Tentakel sind schlank fadenförmig, die des vorderen (inneren) Kreises am kleinsten, die folgenden stufenweise größer. Die Tentakel ragen entweder nach innen in den Kiemensack hinein oder nach außen, und in letzterem Falle ragen sie kurz- und breit-schopfartig aus der Ingestionsöffnung hervor.

Der Kiemensack (Taf. XIX, Fig. 72) besitzt anscheinend 10 Kiemenspalten-Zonen; wenigstens waren bei einem Präparat deutlich 8 ziemlich große Dorsalfaltenzüngelchen und deren ein kleineres neuntes zu erkennen. Ich konnte nicht mit voller Sicherheit feststellen, ob auch vor den 8 größeren noch ein kleineres Züngelchen stand, ob also eine weitere Kiemen-

spalten-Zone — im Ganzen 11? — angenommen werden müßte. Die Zahl der mäßig langen Kiemenspalten ließ sich der starken Fältelung wegen nicht feststellen. Sie schien verhältnismäßig gering zu sein; doch kann ich mich hierin auch getäuscht haben.

Die Gestaltung des Darmes ließ sich leider nicht vollständig klar egen, da keine Person mit vollständigem Abdomen herauspräpariert werden konnte; leider konnte auch die für die Systematik so wichtige Gestalt des Magens nicht sicher festgestellt werden. Der Ösophagus entspringt hinten-dorsal aus dem Kiemensack und ist nur mäßig lang, viel kürzer als der Kiemensack, eng und schmal geschlängelt. Der Magen schien bei zwei Personen, deren Vorderende dicht hinter der Magenregion abgerissen war, mit drei (?) unregelmäßigen, schräg (fast quer) verlaufenden Wülsten versehen zu sein, doch mochte diese Bildung auf Zerrung beim Zerreißen der Person beruhen. Das Kanadabalsam-Präparat einer dritten Person zeigte einen fast glatten Magen (Taf. XIX, Fig. 70), der jedoch nur im optischen Längsschnitt beobachtet werden konnte[1]). Er war etwas länger als breit, fast parallelrandig. Sowohl das hintere Ösophagus-Ende wie das vordere Mitteldarm-Ende war etwas in den Magen hineingedrückt. Die seitlichen Kanten des Profils erschienen nahezu glatt und ganzrandig, und wiesen nur je eine ganz feine Kerbe auf. Diese Kerben, die sich nicht gegenüber lagen, schienen nur zufällige postmortale Bildungen (infolge von Quetschung?) zu sein. Sie durften keinesfalls als Längsschnitte von Ringelfurchen angesehen werden. Der Magen besitzt also sicherlich keine Querfalten-Bildung (wie die anderen Präparate fast vermuten ließen). Ob aber Längsfalten vorhanden waren, kann ich nicht mit voller Sicherheit in Abrede stellen, da der beobachtete optische Längsschnitt hierüber keine ganz sichere Auskunft gab. Es schien nicht der Fall zu sein, wenigstens waren in der wegen der starken Durchsichtigkeit der Magenwandung und der sich fest darüber spannenden, mit Längsmuskeln versehenen Körperwand nicht deutlich erkennbaren Magenwand-Fläche keine Längsfurchen zu sehen. An der Wölbung des Hinterrandes glaubte ich dagegen eine Einkerbung zu erkennen, die auf eine Längsfalten-Furche deuten konnte; doch war auch dieses Anzeichen nicht genügend deutlich. Ich glaube das Untersuchungsergebnis so feststellen zu sollen, daß der Magen sehr wahrscheinlich glattwandig ist, daß möglicherweise aber eine Längsfaltung — jedenfalls keine Querfaltung — vorhanden sein möge. Der Magen liegt an der Rückenseite der Person.

[1]) Leider mißglückte eine Schnittserie, die ich zur Klarlegung des Magen-Querschnittes herstellen wollte, vollständig, so daß eine weitere Untersuchung des Objektes unmöglich wurde.

Geschlechtsapparat: Die Hoden nehmen als fältelige Längsbänder mit gedrängt stehenden unregelmäßig birnförmigen Teilsäckchen fast das ganze Postabdomen ein. Ovarien sind nicht zur Beobachtung gelangt.

**Bemerkungen**: Die Gattungszugehörigkeit dieser Art ist leider nicht mit voller Sicherheit feststellbar. Sollte der Magen tatsächlich, wie es den Anschein hat und was wahrscheinlich ist, glattwandig sein, so ist gegen die Zuordnung zur Gattung *Macroclinum* kaum etwas einzuwenden; denn von der Gattung *Polyclinum* und ihren Verwandten unterscheidet sich die westafrikanische Art durch das ungestielte Postabdomen. Sollte jedoch der Magen nicht glattwandig sein, so kämen die Gattungen *Atopogaster* und *Aplidium* in Frage.

Als hauptsächlichste Charaktere der Art sind vor allem die Struktur des Zellulosemantels, besonders seiner Oberhautschicht mit den Riesen-Pigmentzellen, die Anordnung der Längsmuskulatur des Innenkörpers und die Zahl und Anordnung der Mundtentakel hervorzuheben.

## Ordo Pyrosomia.

### Gen. Pyrosoma Pér.

#### *Pyrosoma aherniosum* Seeliger.

Literatur u. Synonymie siehe unter: 1913, G. Neumann, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 396.

Außerdem: 1913, G. Neumann, in: Deutsche Südpolar-Exp., XIV, (Zool. VI), p. 8.

**Fundangaben**: Golf von Guinea, vor Französisch-Kongo, 1° 56′ südl. Br., 7° 40′ östl. Lg., 2200 m; deutsche Tiefsee-Expedition, 28. IX. 1898.

**Küstenfernere Fundorte**: Guinea-Strom vor Liberia, Südäquatorialstrom vor Kap Palmas, Golf von Guinea vor der Goldküste, Golf von Guinea vor Dahomey (nach Neumann).

**Weitere Verbreitung**: Atlantischer Ozean, Indischer Ozean, ?Pazifischer Ozean (nach Neumann).

#### *Pyrosoma atlanticum* Pér. var. *levatum* Seeliger.

Literatur und Synonymie siehe unter: 1913, G. Neumann, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 404.

Außerdem: 1913, G. Neumann, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XIV (Zool. VI), p. 7.

**Fundangabe**: Golf von Guinea vor Spanisch-Guinea, 3° 85′ südl. Br., 7° 48′ östl. Lg., 700 m; deutsche Tiefsee-Expedition, 29. IX. 1898.

**Küstenfernerer Fundort:** Benguella-Strom vor Angola (nach NEUMANN).

**Weitere Verbreitnng:** Atlantischer Ozean, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach NEUMANN).

# Ordo Doliolae.

## Gen. Doliolum Qu. Gaim.

### *Doliolum rarum* Grobben.

Literatur und Synonymie siehe unter: 1906, G. NEUMANN, in: Wiss. Erg. deutschen Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 208.

Außerdem: 1913, G. NEUMANN, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XVI (Zool. VI), p. 18.

**Fundangabe:** Golf von Guinea vor Gabun, 0° 25′ nördl. Br., 7° 0′ östl. Lg., deutsche Tiefsee-Expedition, 27. IX. 1898.

**Weitere Verbreitung:** Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean (nach NEUMANN).

### *Doliolum Gegenbauri* Ulianin.

Literatur und Synonymie siehe unter: 1906, G. NEUMANN, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 216.

Außerdem: 1913, G. NEUMANN, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XIV (Zool. VI), p. 21.

**Fundangabe:** Angola, Große Fisch-Bay, 16° 38′ südl. Br., 11° 44′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 8. X. 1898.

**Küstenfernerer Fundort:** Golf von Guinea vor Dahomey (nach NEUMANN).

**Weitere Verbreitung:** Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean (nach NEUMANN).

### *Doliolum Nationalis* Borgert.

Literatur und Synonymie siehe unter: 1906, G. NEUMANN, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 222.

Außerdem: 1913, G. NEUMANN, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XIV, Zool. VI), p. 21.

**Fundangaben:** Golf von Guinea vor Kamerun, 3° 31′ nördl. Br., 7° 25′ östl. Lg., deutsche Tiefsee-Expedition, 14. IX. 1898.

Golf von Guinea vor Gabun, 0° 25′ nördl. Br., 7° 0′ östl. Lg., deutsche Tiefsee-Expedition, 27. XI. 1898.

Vor der Kongo-Mündung, 5° 6′ südl. Br., 9° 58′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 30. IX. 1898.

Kongo-Mündung, 5° 47′ südl. Br., 11° 30′ östl. Lg., deutsche Tiefsee-Expedition, 1. X. 1898.

**Küstenfernere Fundorte:** Vor Französisch-Guinea, vor der Elfenbeinküste, vor der Goldküste, vor Dahomey (nach NEUMANN).

**Weitere Verbreitung:** Atlantischer Ozean, Indischer Ozean (nach NEUMANN).

### *Doliolum denticulatum* Qu. Gaim.

Literatur und Synonymie siehe unter: 1906, G. NEUMANN, Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 222.

Außerdem: 1913, G. NEUMANN, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XIV (Zool. VI), p. 22.

**Fundangabe:** Golf von Guinea vor Französisch-Kongo, 3° 55′ südl. Br., 7° 48′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 29. IX. 1898.

**Küstenfernere Fundorte:** Vor Sierra Leone, vor der Goldküste (nach NEUMANN).

**Weitere Verbreitung:** Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach NEUMANN).

Außer diesen Arten wurden in küstenferneren Fundorten vor der Westküste Afrikas noch gefunden: *Doliolum Mülleri* KROHN, *D. Krohni* HERDM. und *D. Chuni* NEUMANN (nach NEUMANN).

Literatur, Synonymie, Fundangaben und weitere Verbreitung dieser Arten siehe unter 1913, G. NEUMANN, in Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 212 u. f.

Außerdem unter: 1913, G. NEUMANN, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XIV (Zool. VI), p. 20.

## Ordo Salpae.

### Gen. Salpa Forsk.

### Subgen. Cyclosalpa Blainv.

### *Cyclosalpa virgula* Vogt.

1894, *Salpa (Cyclosalpa) virgula,* C. APSTEIN, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 4.
1906, C. APSTEIN, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp., 1898—1899, XII, p. 247.
1906, C. APSTEIN, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 161.

**Fundangabe:** Golf von Guinea, vor Französisch-Kongo, 1° 56′ südl. Br., 7° 40′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 28. IX. 1898.

**Küstenfernerer Fundort:** Golf von Guinea, vor Kap Palmas (nach C. APSTEIN).

**Weitere Verbreitung**: Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean (nach C. Apstein).

### *Cyclosalpa floridana* Apstein.

1894, *Salpa (Cyclosalpa) floridana*, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 9.
1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1901—1903, XII, p. 248.
1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp., IX (Zool. I), p. 162.

**Fundangabe**: Golf von Guinea, vor Kamerun, 3° 31′ nördl. Br., 7° 25′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee Expedition, 11. IX. 1898.

**Weitere Verbreitung**: Atlantischer Ozean, Indischer Ozean (nach C. Apstein).

## Subgen. Salpa Forsk.

### *Salpa cylindrica* Cuv.

1894, C. Apstein, Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 16.
1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 249.
1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 163.

**Fundangabe**: Vor der Nigermündung, 3° 10′ nördl. Br., 5° 28′ östl. Lg. und 3° 11′ nördl. Br., 5° 34′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 13. IX. 1898.

**Küstenfernerer Fundort**: Vor Sierra Leone (nach C. Apstein).

**Weitere Verbreitung**: Atlantischer Ozean, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach C. Apstein).

### *Salpa maxima* Forsk.

1894, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 15.
1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 249.
1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 164.

**Fundangabe**: Golf von Guinea, südöstlich von der Nigermündung, 3° 11′ nördl. Br., 5° 34′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee Expedition, 13. IX. 1898.

**Küstenfernerer Fundort**: Vor der Goldküste (nach Apstein).

**Weitere Verbreitung**: Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach C. Apstein).

### *Salpa fusiformis* Cuv. f. *typica*.

1894, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 14.
1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 249.
1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 165.

**Fundangaben**: Golf von Guinea, südöstlich von der Nigermündung, 3° 11′ nördl. Br., 5° 35′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 13. IX. 1898.

Golf von Guinea, vor Französisch-Kongo, 1° 56′ südl. Br., 7° 40′ östl. Lg.: deutsche Tiefsee-Expedition, 28. IX. 1898.

Golf von Guinea, vor Spanisch-Guinea, 3° 56′ südl. Br., 7° 48′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 29. IX. 1898.

Vor der Kongomündung, 5° 6′ südl. Br., 9° 58′ östl. Lg.; deutsche Tietsee-Expediton, 30. IX. 1898,

**Küstenfernere Fundorte**: Vor Französich-Guinea, vor Liberia, vor der Elfenbeinküste, vor der Goldküste, vor Nigeria (nach Apstein).

**Weitere Verbreitung**: Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach C. Apstein).

### *Salpa mucronata* Forsk.

1894, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 13.

1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 252.

1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 170.

**Fundangaben**: Golf von Guinea, vor Kamerun, 3° 31′ südl. Br. 7° 25′ östl. Lg.: deutsche Tiefsee-Expedition, 14. IX. 1898.

Ilha das Rolas bei Ilha de São Thomé; R. Greeff, 1889—1890.

Vor der Kongomündung, 5° 6′ südl. Br., 9° 58′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 30. IX. 1898.

Vor Angola, 7° 46′ südl. Br., 11° 8′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee Expedition, 6. X. 1898.

**Küstenfernere Fundorte**: Vor Französich-Guinea, vor Sierra Leone- vor Liberia (nach C. Apsein).

**Weitere Verbreitung**: Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach C. Apstein).

### *Salpa flagellifera* Traustedt.

1894, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 13.

1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 257.

1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 171.

**Fundangabe**: Golf von Guinea, vor Französisch-Kongo, 1° 56 südl. Br., 7° 40′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition 28. IX. 1898.

**Weitere Verbreitung**: Atlantischer Ozean, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach C. Apstein).

### *Salpa magellanica* Apstein.

1894, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 20.

1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 255.

1906. C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 174.

**Fundangabe**: Vor Deutsch-Südwestafrika bei der Pomona-Insel und der Possession-Insel (nach R. Hartmeyer).

**Weitere Verbreitung**: Südlicher Atlantischer Ozean (nach C. Apstein).

Außer diesen Arten wurden in küstenferneren Fundorten vor der Westküste Afrikas noch gefunden: *Cyclosalpa pinnata* Forsk., *C. affinis* Cham., *Salpa fusiformis* f. *echinata* Herdm., *S. amboinensis* Apstein, *S. rostrata* Traustedt und *S. asymmetrica* Fowler.

Literatur, Synonymie, Fundangaben und weitere Verbreitung dieser Arten siehe unter:

1894, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 4 u. f.

1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 247 u. f.

1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 160 u. f.

# Cl. Appendicularia.

## Fam. Fritillaridae.

### Gen. Kowalevskia Fol.

#### *Kowalevskia tenuis* Fol.

1896, H. Lohmann, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. c., p. 12.

**Fundangabe**: Vor Togo bei Anecho (nach H. Lohmann).

**Weitere Verbreitung**: Warmes Gebiet des Atlantischen Ozeans, Mittelmeer (nach H. Lohmann).

### Gen. Appendicularia Cham.

#### *Appendicularia sicula* Fol.

1896, H. Lohmann, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. c., p. 20.

**Fundangabe**: Vor Sierra Leone bei Fretown (nach H. Lohmann).

**Weitere Verbreituug**: Warmes Gebiet des Atlantischen Ozeans, Mittelmeer, westlicher Indischer Ozean (nach H. Lohmann).

### Gen. Fritillaria Qu. Gaim.

#### *Fritillaria formica* Fol.

1896, H. Lohmann, in: Erg. Plankt.-Exp., II E. c., p. 41.

**Fundangaben**: Vor Sierra Leone bei Fretown.

Vor Dahomey bei Whyda (nach H. Lohmann).

**Weitere Verbreitung**: Warme Gebiete des Atlantischen Ozeans, Mittelmeer (nach H. Lohmann).

#### *Fritillaria haplostoma* Fol.

1896, H. Lohmann, in: Erg. Plankt.-Exp., II E. c, p. 39.

**Fundangabe**: Vor Sierra Leone bei Fretown (nach H. Lohmann).

**Weitere Verbreitung**: Warme Gebiete des Atlantischen Ozeans, Mittelmeer (nach H. Lohmann).

## Fam. Oikopleuridae.

### Gen. Oikopleura Mertens.

#### *Oikopleura fusiformis* Fol.

1896, H. Lohmann, in: Erg. Plankt.-Exp., II E. c., p. 63.

**Fundangaben**: Vor Sierra Leone bei Fretown.

Vor Liberia bei Kap Palmas, Rhede.

Vor Togo bei Anecho.

Vor Dahomey bei Whyda.

Vor Dahomey bei Cotonon.

Golf von Guinea vor Nigeria, 3⁰ 33′ nördl. Br., 3⁰ 14′ östl. Lg.

Französisch-Kongo bei Gabun, Mündung des Rampoe-Flusses, Rhede.

Angola bei São Paolo de Loanda, Hafen.

Benguella-Strom vor Angola, 11⁰ 1′ südl. Br., 11⁰ 56′ östl. Lg.

Angola, Mossamedes, Hafen.

Angola, Große Fisch-Bay; Schab leg. (nach H. Lohmann).

**Weitere Verbreitung**: Nordsee, wärmere Gebiete des Atlantischen Ozeans, Küste Westafrikas von der Kongo-Mündung bis zur Mündung des Oranje-Flusses, Agulhas-Strom beim Kaplande, Mittelmeer, westlicher und nördlicher Indischer Ozean, Küste Chiles (nach H. Lohmann).

#### *Oikopleura rufescens* Fol.

1896, H. Lohmann, in: Erg. Plankt.-Exp., II E. c., p. 74.

**Fundangaben**: Vor Dahomey bei Whyda.

Vor Dahomey zwischen Whyda und Cotonon.

Golf von Guinea vor der Goldküste, 3⁰ 44′ nördl. Br., 0⁰ 17′ östl. Lg. (nach H. Lohmann).

**Weitere Verbreitung**: Wärmere Gebiete des Atlantischen Ozeans, Mittelmeer, Agulhas-Strom beim Kaplande, Malakka-Straße (nach H. Lohmann).

#### *Oikopleura dioica* Fol.

1896, H. Lohmann, in: Erg. Plankt.-Exp., II E. c., p. 76.

**Fundangaben**: Vor Sierra Leone bei Fretown.

Vor Liberia bei Monrovia, Rhede.

Vor Liberia bei Kap Palmas, Rhede.
Vor Togo bei Anecho.
Vor Dahomey bei Whyda.
Vor Dahomey bei Cotonon.
?Kamerun, Kribi, Rhede.
Benguella-Strom vor Cabinda, 5° 24′ südl. Br., 10° 5′ östl. Lg.
Angola, São Paolo de Loanda, Hafen.
Benguella-Strom vor Angola, 14½° südl. B., 20 Seemeilen vor der Küste.
Angola, Mossamedes, Hafen.
Angola, Große Fisch-Bay; SCHAB leg. (nach H. LOHMANN).

**Weitere Verbreitung**: Atlantischer Ozean von der westlichen Ostsee bis zum Agulhas-Strom am Kaplande, Mittelmeer, westlicher Indischer Ozean, Chilenische Küste (nach H. LOHMANN).

## *Oikopleura longicauda* Vogt.

1896, H. LOHMANN, in: Erg. Plankt.-Exp., II E. c., p. 59.

**Fundangaben**: Vor Sierra Leone bei Fretown.
Vor Liberia bei Monrovia, Rhede.
Vor Liberia bei Kap Palmas, Rhede.
Golf von Guinea vor der Goldküste, 3° 44′ nördl. Br., 0° 17′ östl. Lg.
Vor Togo bei Anecho.
Vor Dahomey bei Whyda.
Vor Dahomey bei Cotonon.
Golf von Guinea vor Nigeria, 3° 33′ nördl. Br., 3° 14′ östl. Lg.
Vor Kamerun bei Kribi, Rhede.
Ilha de São Thomé, Rhede.
Französisch-Kongo, Mündung des Rampoe-Flusses, Gabun, Rhede.
Benguella-Strom vor Cabinda, 5° 24′ südl. Br., 10° 5′ östl. Lg.
Angola, São Paolo de Loanda, Hafen.
Benguella-Strom vor Angola, 11° 1′ südl. Br., 11° 56′ östl. Lg.
Benguella-Strom vor Angola, 14½° südl. Br., 20 Seemeilen vor der Küste.
Angola, Mossamedes, Hafen.
Angola, Große Fisch-Bay; SCHAB leg. (nach H. LOHMANN).

**Weitere Verbreitung**: Atlantischer Ozean (warmes Gebiet), Küste Westafrikas von der Kongo-Mündung bis zur Mündung des Oranje-Flusses, Agulhas-Strom bei Kapland, Mittelmeer, Golf von Bengalen, Malakka-Straße, Chilenische Küste (nach H. Lohmann).

In küstenfernerem Fundort wurde noch gefunden: *Althoffia oppressa* Lohmann.

1914, H. Lohmann, in: Verh. Deutsch. Zool. Ges., XIV, Freiburg i. Br., p. 157.

---

# Liste der im speziellen Teil erwähnten Gattungen und Arten.

Seitenzahlen in Fettdruck beziehen sich auf Beschreibungen von Arten oder auf Einzel-Angaben über Organisationsverhältnisse nach eigenen Untersuchungen; eingeklammerte Seitenzahlen beziehen sich auf Synonyme.

---

# Figurenerklärung.

## Tafel XVI

Fig. 1. *Polycarpa goreënsis* (Mich.) Ganzes Tier von oben, an einer Balanengruppe sitzend; Vergr. $^9/_2$.

Fig. 2. *Polycarpa Arnoldi* (Mich.) Ganzes Tier von oben, losgelöst; Vergr. $^5/_2$.

Fig. 3. *Styela aequatorialis* Mich. Ganzes Tier von oben, losgelöst; Vergr. 11.

Fig. 4. *Styela Hupferi* Mich. var. *pymaea* Mich. Ganzes Tier von der Seite, losgelöst; Vergr. $^9/_2$.

Fig. 5. *Styela Hupferi* Mich. f. *typica*. Ganzes Tier von der Seite, losgelöst; Vergr. $^9/_2$.

Fig. 6. *Molgulina Heydemanni* (Mich.) Eine Gruppe von 3 Tieren, von oben. Der Zellulosemantel des mittleren Tieres ist oben geöffnet und des Weichkörpers beraubt; Vergr. $^9/_2$.

Fig. 7. *Molgula Kophameli* Mich. von der Ost-Patagonischen Bank. Ganzes Tier von oben; Vergr. $^9/_2$.

Fig. 8. *Molgula Kophameli* Mich. von Gorée. Ganzes Tier von oben; Vergr. $^9/_2$.

Fig. 9. *Eugyra Woermanni* Mich. Ganzes Tier von der Seite; Vergr. 8.

## Tafel XVII

Fig. 10. *Polycitor (Eudistoma) Lüderitzi* Mich. Zwei Kolonien auf einem Algenblatt; Vergr. 3/2.

Fig. 11. *Polycitor (Eudistoma) Schultzei* Mich. f. *typica*. Eine Kolonie, vom Untergrunde losgelöst; Vergr. 4/3.

Fig. 12. *Polycitor (Eudistoma) Schultzei* Mich. var. nov. *dualana* (oben, *a*) und *Cystodytes Dellechiajei* (D. Valle) f. *typica* (unten, *b*). Kolonien an einer lebenden *Avicularia*; Vergr. 11/10.

Fig. 13. *Cystodytes Dellechiajei* (D. Valle) f. *typica*. Eine von einer *Avicularia* abgelöste Kolonie; Vergr. 11/10.

Fig. 14. *Cystodytes roseolus* Hartmeyer var. *Greeffi* Mich. Eine vom Untergrunde abgelöste Kolonie; Vergr. 4/3.

Fig. 15. *Polycitor (Eudistoma) angolanus* n. sp. var. *togoënsis* Mich. Eine Kolonie; Vergr. 11/10.

Fig. 16. *Polycitor (Eudistoma) paesslerioides* Mich. var. *intermedia*, n. var. Eine Kolonie; Vergr. 1/1.

## Tafel XVIII

Fig. 17. *Molgulina celata* (Mich.) Weichkörper von der linken Seite; Vergr. 9.

Fig. 18. — — — Ein Feldchen des Kiemensackes von innen; Vergr. 140.

Fig. 19. — — Flimmerorgan samt den benachbarten Organen; Vergr. 90.

Fig. 20. *Molgulina Heydemanni* (Mich.) Geschlechtsapparat der rechten Seite; Vergr. 20.

Fig. 21. — — Teil des Kiemensackes von innen; Vergr. 100.

Fig. 22. — — Weichkörper von der linken Seite; Vergr. 10.

Fig. 23. — — Flimmerorgan; Vergr. 200.

Fig. 24. *Styela Hupferi* Mich. var. *pygmaea* Mich. Bruchstück vom Darm, Pylorus-Hälfte des Magens mit Blindsack und vorderer Teil des Mitteldarms; Vergr. 18.

Fig. 25. *Styela aequatorialis* Mich. Darm; Vergr. 7.

Fig. 26. — — Dorsalmedianer Teil der Flimmerbögen mit dem Flimmerorgan; Vergr. ?.

Fig. 27. — — Ein Geschlechtsapparat; Vergr. 35.

Fig. 28. *Styela asymmetra* (Hartmeyer) Rechtsseitiger, zum Teil allerdings auf die linke Körperseite hinüberragender Geschlechtsapparat des größten Stückes von Lüderitzbucht, mit einem Fetzen des Endostyls in situ; Vergr. 4.

Fig. 29. — — Distales Ende eines Geschlechtsapparates des kleinsten, anscheinend noch nicht vollständig reifen Stückes von Lüderitzbucht; Vergr. 75.

Fig. 30. — — Teil eines Geschlechtsapparates des größten Stückes von Lüderitzbucht mit einem Eileiter und zwei Samenleitern; Vergr. 25.

Fig. 31. *Eugyra Woermanni* Mich. Weichkörper von der rechten Seite; Vergr. 15.

Fig. 32. — — Weichkörper von der linken Seite: Vergr. 15.

Fig. 33. *Eugyra guttala* (Mich.) Geschlechtsapparat; Vergr. 55.

Fig. 34. *Eugyra Woermanni* Mich. Geschlechtsapparat; Vergr. 55.

Fig. 35. — — Teil des Kiemensackes von innen; Vergr. 55.

Fig. 36. — — Flimmerorgan und benachbarte Organe; Vergr. 135.

Fig. 37. *Chorizocarpa elegans* (Quoy u. Gaim.). Männliches Geschlechtsorgan; Vergr. 100.

Fig. 38. *Pyura sansibarica* Mich. f. *typica*. Weichkörper von der linken Seite; Vergr. $^3/_2$.

Fig. 39. — — var. *guinensis* Mich. Schuppendorn, *a* von oben, *b* von der Seite; Vergr. 220.

Fig. 40. *Polycarpa Arnoldi* (Mich.) Dorsalmedianer Teil der Flimmerbogen mit dem Flimmerorgan; Vergr. 30.

Fig. 41. — — Polycarp; Vergr. 35.

Fig. 42. — — Enddarm; Vergr. 30.

Fig. 43. — — Darm von außen (Innenkörper-Seite); Vergr. 8.

Fig. 44. — — Darm von innen (Kiemensack-Seite); Vergr. 8.

Fig. 45. *Polycarpa angolana* (Mich.). Dorssalmedianer Teil der Flimmerbogen mit dem Flimmerorgan; Vergr. 500.

Fig. 46. *Polycarpa angolana* (Mich.) Polycarp; Vergr. 55.
Fig. 47. — — Enddarm; Vergr. 40.

## Tafel XIX

Fig. 48. *Ascidiella senegalensis* Mich. Flimmerorgan und benachbarte Organe; Vergr. 40.
Fig. 49. — — Darm u. Geschlechtsapparat von der Außenseite (Innenkörper-Seite); Vergr. 3
Fig. 50. — — Teil des Kiemensackes nahe dem Vorderrande, mit dem hackenförmigen Vorderende eines inneren Längsgefäßes; Vergr. 200.
Fig. 51. *Polycitor (Eudistoma) paesslerioides* Mich. f. *typica.* Thorax eines Einzeltieres von der Seite; Vergr. 40.
Fig. 52. — — *paesslerioides* Mich. var *Hupferi* Mich. Thorax eines Einzeltieres von der Seite; Vergr. 40.
Fig. 53. *Polycitor (Eudistoma) angolanus* Mich. var. *togoënsis* Mich. Thorax eines Einzeltieres von der Seite; Vergr. 40.
Fig. 54. — — *angolanus* Mich. f. *typica.* Thorax eines Einzeltieres von der Seite; Vergr. 40.
Fig. 55. — — *angolanus* Mich. f. *typica.* Hinterer Teil des Abdomens mit der Darmschleife und dem Geschlechtsapparat; Vergr. 40.
Fig. 56. *Polycitor (Eudistoma) Schultzei* Mich. f. *typica.* Darm eines langgestreckten Einzeltieres; Vergr. 20.
Fig. 57. — — *Schultzei* Mich. f. *typica.* Einzeltier (zusammengezogen) von der Seite; Vergr. 20.
Fig. 58. — — *Schultzei* Mich. f. *typica.* Geschlechtsapparat; Vergr. 150.
Fig. 59 *Cystodytes guinensis* Mich. Einzeltier von der Seite; Verg. 40.
Fig. 60. — — Kugeliges Kalkkörperchen; Vergr. 400.
Fig. 61. — — Größere scheibenförmige Kalkkörperchen (a und b); Vergr. 55.
Fig. 62. — — Kleineres (unausgebildetes) scheibenförmiges Kalkkörperchen; Vergr. 160.

Fig. 63. *Cystodytes tetrascelifer* Mich. Geschlechtsapparat; Vergr. 50.

Fig. 64. — — Vierstrahlige Kalkkörperchen von der obersten Schicht des Zellulosemantels, darunter einige unregelmäßige; Vergr. 100.

Fig. 65. — — Scheibenförmiges Kalkkörperchen; Vergr. 55.

Fig. 66. *Leptoclinides africanus* Mich. f. *typica.* Drei Kalkkörperchen; Vergr. 300.

Fig. 67. — — f. *typica.* Dicker Längsschnitt durch den äußeren Teil einer Kolonie mit dem Thorax eines Einzeltieres und einer Kloakal-Öffnung; Vergr. 140.

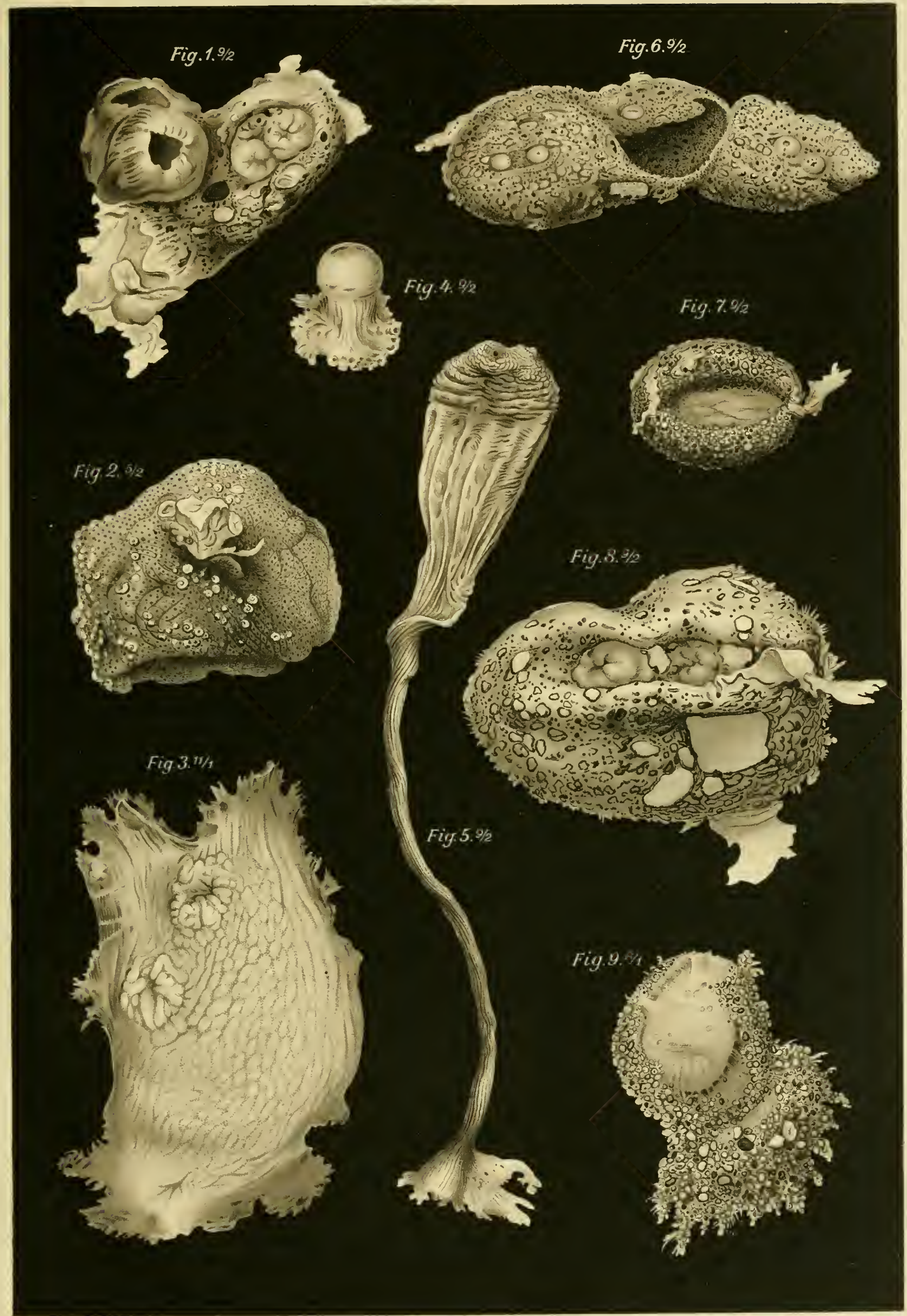
Fig. 68. — — f. *typica.* Thorax eines jungen Einzeltieres von der Seite; Vergr. 140.

Fig. 69. — — var. *trigonostoma* Mich. Drei Kalkkörperchen aus dem Zellulosemantel; Vergr. 300.

Fig. 70. *Macroclinum angolanum* Mich. Magen; Vergr. 70.

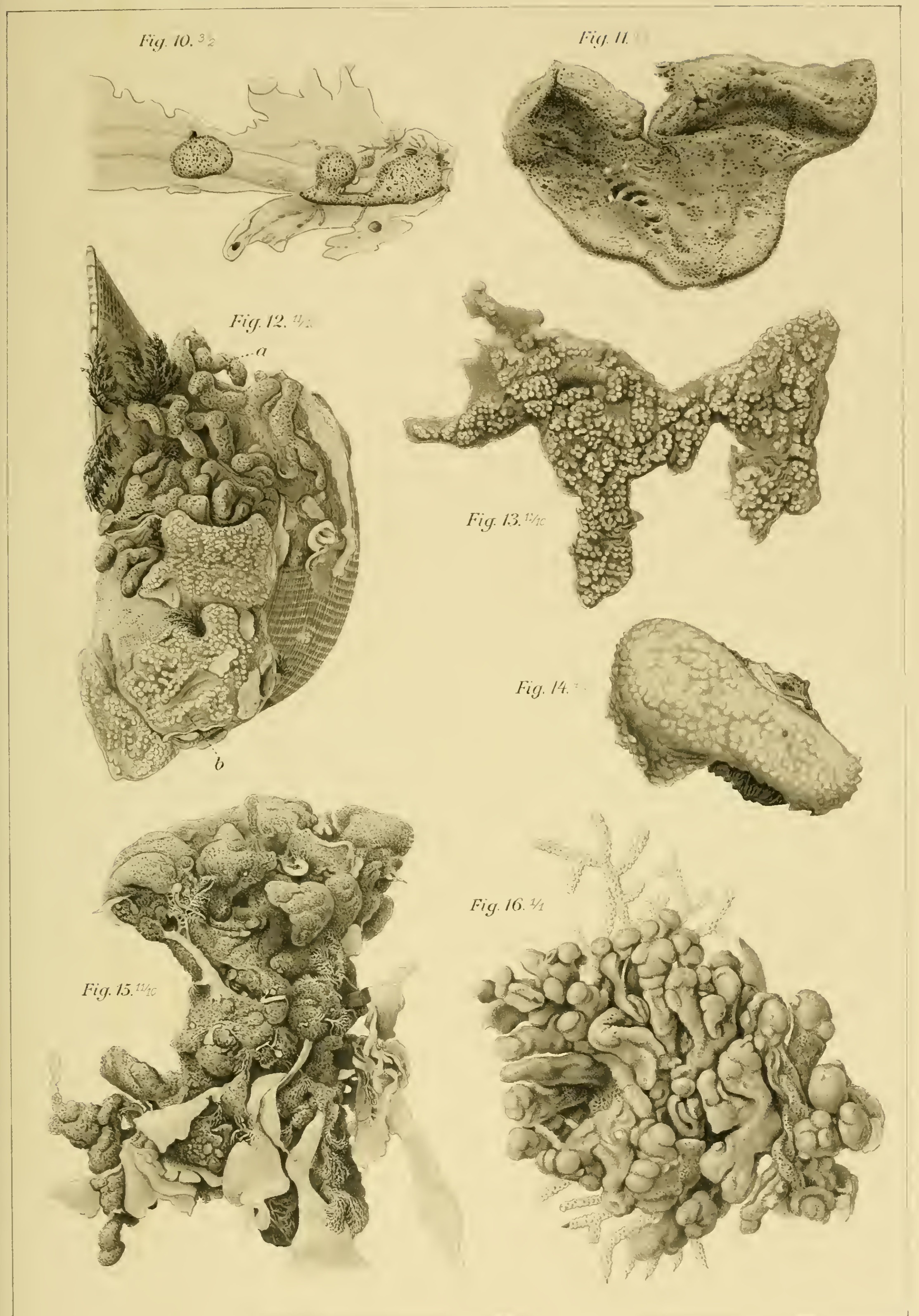
Fig. 71. — — Oberste Schicht des Zellulosemantels; Vergr. 300.

Fig. 72. — — Thorax eines Einzeltieres von der Seite; Vergr. 70.




L. Friederichsen u. Co., Hamburg.
Werner u. Winter, Frankfurt a/M






E. Stender gez. u. pict.

L. Friederichsen u. Co. Hamburg.



Fig. 17 9/1.

Fig. 18 140/1.

Fig. 19 90/1.

Fig. 20 20/1.

Fig. 21 100/1.

Fig. 22 6/1.

Fig. 23 200/1.

Fig. 24 18/1.

Fig. 25 7/1.

Fig. 26

Fig. 27 35/1.

Fig. 28 4/1.

Fig. 29 15/1.

Fig. 30 25/1.

Fig. 31 15/1.

Fig. 32 15/1.

Fig. 33 35/1.

Fig. 34 35/1.

Fig. 35 55/1.

Fig. 36 135/1.

Fig. 37 100/1.

Fig. 38 5/2.

a b
Fig. 39 220/1.

Fig. 40 30/1.

Fig. 41 35/1.

Fig. 42 50/1.

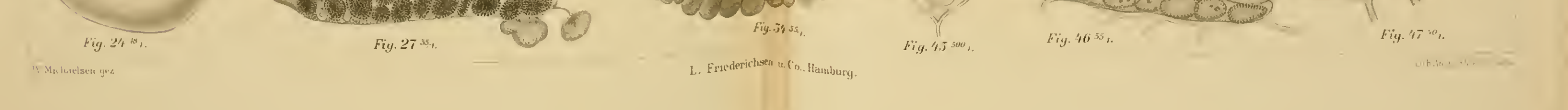
Fig. 43 8/1.

Fig. 44 8/1.

Fig. 45 500/1.

Fig. 46 35/1.

Fig. 47 50/1.



W. Michaelsen gez.

L. Friederichsen u. Co., Hamburg.






L. Friederichsen u Co., Hamburg.



# Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas.

Herausgegeben
von
**W. Michaelsen** (Hamburg).

## Lieferung 1.







HAMBURG
L. FRIEDERICHSEN & CO.
(Dr. L. & R. FRIEDERICHSEN)
1914.
Printed in Germany





Druck von J. J. Augustin in Glückstadt und Hamburg.

# Beiträge zur
# Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas.

Herausgegeben
von

**W. Michaelsen** (Hamburg).

---

## Lieferung 2.

**H. STREBEL** (Hamburg), **Mollusca I, Gen. Pusionella** mit 1 Tafel.

**R. KOEHLER** (Lyon), **Echinoderma I: Asteroidea, Ophiuroidea et Echinoidea** avec 12 planches.

**A. H. CLARK** (Washington), **Echinoderma II: Crinoidea.**



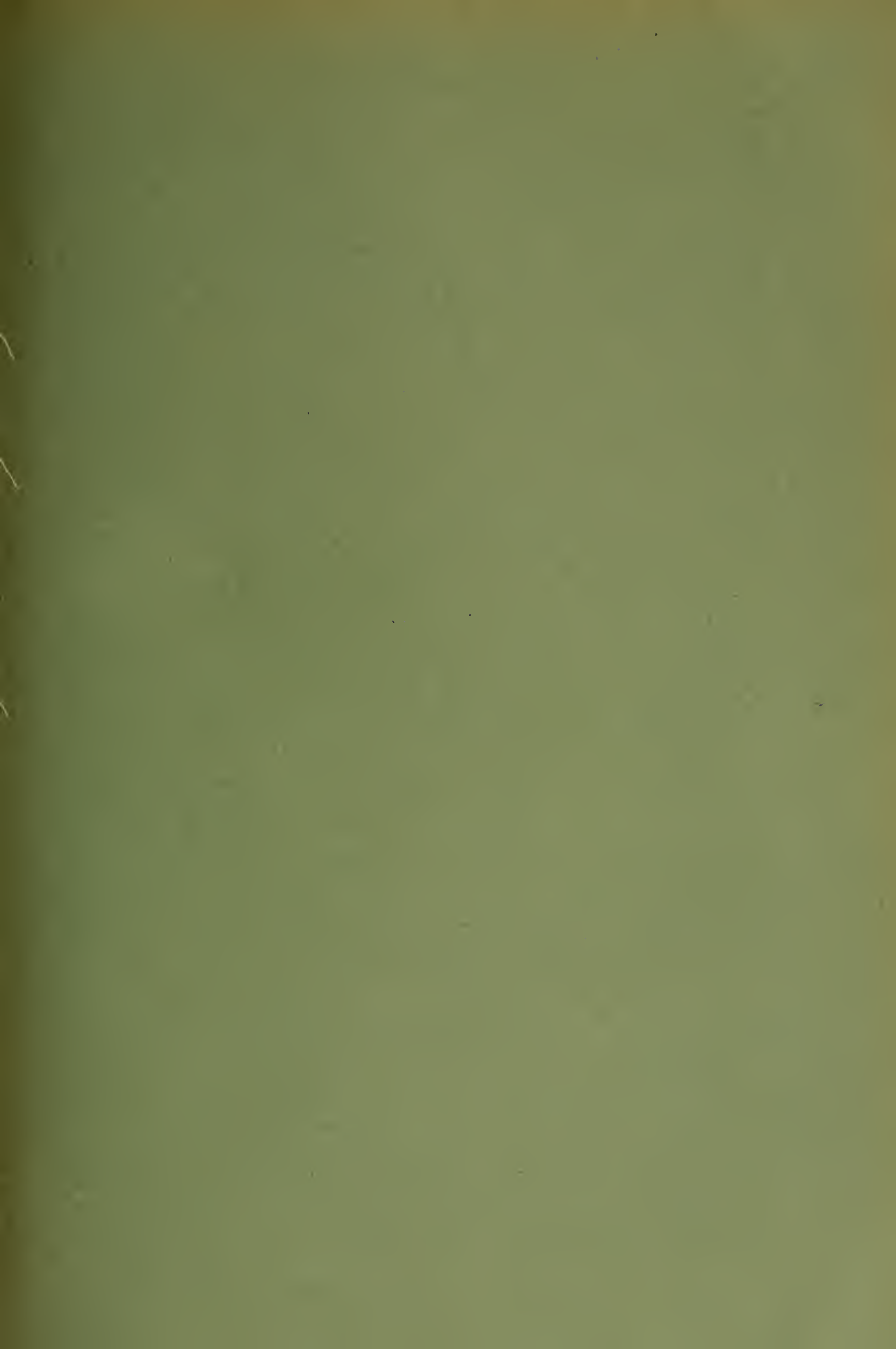


HAMBURG
L. FRIEDERICHSEN & CO.
Dr. L. & R. FRIEDERICHSEN
1914.

Von den „**Beiträgen zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas**“ ist außer vorliegender Lieferung bisher erschienen:

**Lieferung 1.** 84 Seiten mit 2 Porträts, 12 Abb. im Text, 2 Kartenskizzen und 2 Tafeln. 1914. M. 6.—

(Inhalt: **Michaelsen**, Kapitän Carl Georg August Hupfer, 1841—1844; **Korschelt**, Dr. Richard Greef, 1828—1892; Liste der hauptsächlichsten Fundorte und Sammler; **Broch**, Hydrozoa benthonica; **Broch**, Pennatulacea; **Fischer**, Gephyrea).



Druck von J. J. Augustin in Glückstadt und Hamburg.

# Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas.

Herausgegeben
von
**W. Michaelsen** (Hamburg).

---

## Lieferung 3.

**W. MICHAELSEN** (Hamburg), **Tunicata**, mit 4 Tafeln und 4 Abbildungen im Text.





HAMBURG
L. FRIEDERICHSEN & CO.
1915.
Printed in Germany

Von den „**Beiträgen zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas**“ ist außer vorliegender Lieferung bisher erschienen:

**Lieferung 1.** 84 Seiten mit 2 Porträts, 12 Abb. im Text, 2 Kartenskizzen und 2 Tafeln. 1914. M. 6.—

(Inhalt: **Michaelsen**, Kapitän Carl Georg August Hupfer, 1841—1844; **Korschelt**, Dr. Richard Greef, 1828—1892; Liste der hauptsächlichsten Fundorte und Sammler; **Broch**, Hydrozoa benthonica; **Broch**, Pennatulacea; **Fischer**, Gephyrae).

**Lieferung 2.** 234 Seiten mit 13 Tafeln'. 1914. M. 20.—

(Inhalt: **Strebel**, Mollusca I. Gen. Pusionella; **Koehler**, Echinoderma I: Asteroidea, Ophiuroidea et Echinoidea; **Clark**, Echinoderma II: Crinoidea.



Druck von J. J. Augustin in Glückstadt und Hamburg.











